

নিটিং-২

এসএসসি ও দাখিল (ভোকেশনাল)

নবম-দশম শ্রেণি



জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড কর্তৃক প্রকাশিত
বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষা বোর্ড কর্তৃক প্রণীত



বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষাবোর্ড কর্তৃক ২০১৭ শিক্ষাবর্ষ থেকে এসএসসি (ভোকেশনাল) ও
দাখিল (ভোকেশনাল) শিক্ষাক্রমের নবম ও দশম শ্রেণির পাঠ্যপুস্তকরূপে নির্ধারিত।

নিটিং-২

KNITTING-2

প্রথম ও দ্বিতীয় পত্র
নবম ও দশম শ্রেণি

রচনায় :

ইঞ্জি. ড. মোঃ সিরাজুল ইসলাম
বি এসসি ইঞ্জিনিয়ারিং (মেকানিক্যাল)
এম এসসি ইঞ্জিনিয়ারিং, বুয়েট, পিএইচ ডি
অধ্যক্ষ

জয়পাড়া টেকনিক্যাল স্কুল ও কলেজ, দোহার, ঢাকা

সম্পাদনা

ড. মোঃ আবু সাঈম
চীফ ইন্সট্রাকটর, কম্পিউটার
ব্রাহ্মণবাড়িয়া পলিটেকনিক ইনস্টিটিউট

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড, বাংলাদেশ কর্তৃক প্রকাশিত

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড

৬৯-৭০, মতিঝিল বাণিজ্যিক এলাকা, ঢাকা-১০০০

কর্তৃক প্রকাশিত।

[প্রকাশক কর্তৃক সর্বস্বত্ব সংরক্ষিত]

পরীক্ষামূলক সংস্করণ

প্রথম প্রকাশ : নভেম্বর, ২০১৬

পুনর্মুদ্রণ : আগস্ট, ২০১৭

ডিজাইন

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড

গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার কর্তৃক বিনামূল্যে বিতরণের জন্য

মুদ্রণে:

প্রসঙ্গ-কথা

শিক্ষা জাতীয় জীবনের সর্বতোমুখী উন্নয়নের পূর্বশর্ত। দ্রুত পরিবর্তনশীল বিশ্বের চ্যালেঞ্জ মোকাবেলা করে বাংলাদেশকে উন্নয়ন ও সমৃদ্ধির দিকে নিয়ে যাওয়ার জন্য প্রয়োজন সুশিক্ষিত-দক্ষ মানব সম্পদ। কারিগরি ও বৃত্তিমূলক শিক্ষা দক্ষ মানব সম্পদ উন্নয়ন, দারিদ্র্য বিমোচন, কর্মসংস্থান এবং আত্মনির্ভরশীল হয়ে বেকার সমস্যা সমাধানে গুরুত্বপূর্ণ অবদান রাখছে। বাংলাদেশের মতো উন্নয়নশীল দেশে কারিগরি ও বৃত্তিমূলক শিক্ষার ব্যাপক প্রসারের কোনো বিকল্প নেই। তাই ক্রমপরিবর্তনশীল অর্থনীতির সঙ্গে দেশে ও বিদেশে কারিগরি শিক্ষায় শিক্ষিত দক্ষ জনশক্তির চাহিদা দিন দিন বৃদ্ধি পাচ্ছে। এ কারণে বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষা বোর্ড কর্তৃক এসএসসি (ভোকেশনাল) ও দাখিল (ভোকেশনাল) স্তরের শিক্ষাক্রম ইতোমধ্যে পরিমার্জন করে যুগোপযোগী করা হয়েছে।

শিক্ষাক্রম উন্নয়ন একটি ধারাবাহিক প্রক্রিয়া। পরিমার্জিত শিক্ষাক্রমের আলোকে প্রণীত পাঠ্যপুস্তকসমূহ পরিবর্তনশীল চাহিদার পরিপ্রেক্ষিতে এসএসসি (ভোকেশনাল) ও দাখিল (ভোকেশনাল) পর্যায়ে অধ্যয়নরত শিক্ষার্থীদের যথাযথভাবে কারিগরি শিক্ষায় দক্ষ করে গড়ে তুলতে সক্ষম হবে। অভ্যন্তরীণ ও বহির্বিধে কর্মসংস্থানের সুযোগ সৃষ্টি এবং আত্মকর্মসংস্থানে উদ্যোগী হওয়াসহ উচ্চশিক্ষার পথ সুগম হবে। ফলে রূপকল্প-২০২১ অনুযায়ী জাতিকে বিজ্ঞানমনস্ক ও প্রশিক্ষিত করে ডিজিটাল বাংলাদেশ নির্মাণে আমরা উজ্জীবিত।

গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার ২০০৯ শিক্ষাবর্ষ হতে সকলস্তরের পাঠ্যপুস্তক বিনামূল্যে শিক্ষার্থীদের মধ্যে বিতরণ করার যুগান্তকারী সিদ্ধান্ত গ্রহণ করেছে। কোমলমতি শিক্ষার্থীদের আরও আগ্রহী, কৌতূহলী ও মনোযোগী করার জন্য মাননীয় প্রধানমন্ত্রী শেখ হাসিনার নেতৃত্বে আওয়ামী লীগ সরকার প্রাক-প্রাথমিক, প্রাথমিক, মাধ্যমিকস্তর থেকে শুরু করে ইবতেদায়ি, দাখিল, দাখিল ভোকেশনাল ও এসএসসি ভোকেশনালস্তরের পাঠ্যপুস্তকসমূহ চার রঙে উন্নীত করে আকর্ষণীয়, টেকসই ও বিনামূল্যে বিতরণ করার মহৎ উদ্যোগ গ্রহণ করেছে; যা একটি ব্যতিক্রমী প্রয়াস। বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষা বোর্ড কর্তৃক রচিত ভোকেশনালস্তরের ট্রেড পাঠ্যপুস্তকসমূহ সরকারি সিদ্ধান্তের প্রেক্ষিতে জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড ২০১৭ শিক্ষাবর্ষ থেকে সংশোধন ও পরিমার্জন করে মুদ্রণের দায়িত্ব গ্রহণ করে। এ বছর উন্নতমানের কাগজ ও চার রঙের প্রচ্ছদ ব্যবহার করে অতি অল্প সময়ে পাঠ্যপুস্তকটি মুদ্রণ করে প্রকাশ করা হলো।

বানানের ক্ষেত্রে সমতা বিধানের জন্য অনুসৃত হয়েছে বাংলা একাডেমি কর্তৃক প্রণীত বানান রীতি। পাঠ্যপুস্তকটির আরও উন্নয়নের জন্য যে কোনো গঠনমূলক ও যুক্তিসংগত পরামর্শ গুরুত্বের সাথে বিবেচিত হবে। শিক্ষার্থীদের হাতে সময়মত বই পৌঁছে দেওয়ার জন্য মুদ্রণের কাজ দ্রুত করতে গিয়ে কিছু ত্রুটি-বিচ্যুতি থেকে যেতে পারে। পরবর্তী সংস্করণে বইটি আরও সুন্দর, প্রাঞ্জল ও ত্রুটিমুক্ত করার চেষ্টা করা হবে। যাঁরা বইটি রচনা, সম্পাদনা, প্রকাশনার কাজে আন্তরিকভাবে মেধা ও শ্রম দিয়ে সহযোগিতা করেছেন তাঁদের জানাই আন্তরিক ধন্যবাদ। পাঠ্যপুস্তকটি শিক্ষার্থীরা আনন্দের সঙ্গে পাঠ করবে এবং তাদের মেধা ও দক্ষতা বৃদ্ধি পাবে বলে আশা করি।

প্রফেসর নারায়ণ চন্দ্র সাহা

চেয়ারম্যান

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড, বাংলাদেশ

সূচিপত্র
প্রথম পত্র, বিষয়বস্তু: (তাত্ত্বিক)

অধ্যায়	বিষয়বস্তু	পৃষ্ঠা নং
প্রথম	নিটিং সার্শিষ্ট সাধারণ সংজ্ঞা	২
দ্বিতীয়	নিটিং-এর বিভিন্ন ইলিমেন্টস বা উপকরণ	২০
তৃতীয়	ল্যাচ নিডেলের সাহায্যে লুপ গঠন	৪১
চতুর্থ	নিটিং মেশিনের প্রণিবিভাগ	৪৪
পঞ্চম	নিটিং যার-এর প্রণিবিভাগ	৫১
ষষ্ঠ	হস্তচালিত নিটিং মেশিন	৬০
সপ্তম	সিটচ ও ট্রান্সফারিং সিস্টেম	৭৪
অষ্টম	সোয়েটারের বিভিন্ন অংশের আকার ও তৈরির হিসাব	৭৯
নবম	ওয়েফট নিটিং এর বেসিক স্ট্রাকচার	৮৪
দশম	সোয়েটারে বহুল ব্যবহৃত ডিজাইনসমূহ	৯৬
একাদশ	বিভিন্ন ধরনের কাপড়ের মধ্যে পার্থক্য	১০১
দ্বাদশ অধ্যায়	কাপড়ের বিভিন্ন ধরনের ক্রটি	১০২
ত্রয়োদশ অধ্যায়	লিফিং প্রণালি	১০৭

(ব্যবহারিক)

অধ্যায়	বিষয়বস্তু	পৃষ্ঠা নং
ব্যবহারিক-১	নিটিং-১ এর বিভিন্ন এলিমেন্টস বা উপকরণ চিহ্নিতকরণ:	১১৩
ব্যবহারিক-২	নিটিং নিডেলের বিভিন্ন অংশ চিহ্নিতকরণের দক্ষতা অর্জন	১১৭
ব্যবহারিক-৩	বিভিন্ন নিটিং ক্যাম চিহ্নিত করণের দক্ষতা অর্জন	১১৯
ব্যবহারিক-৪	সিংকারের বিভিন্ন অংশ চিহ্নিতকরণের দক্ষতা অর্জন	১২১
ব্যবহারিক-৫	বিভিন্ন নিটিং মেশিনের নিডেল বেড চিহ্নিতকরণের দক্ষতা অর্জন	১২৩
ব্যবহারিক-৬	ল্যাচ নিডেলের (Latch Needle) সাহায্যে লুপ তৈরির বিভিন্ন ধাপ চিহ্নিতকরণের দক্ষতা অর্জন	১২৫
ব্যবহারিক-৭	হস্তচালিত সোয়েটার নিটিং মেশিনের বিভিন্ন অংশ চিহ্নিতকরণের দক্ষতা অর্জন	১২৮
ব্যবহারিক-৮	হস্তচালিত সোয়েটার নিটিং মেশিন চালনা সম্পর্কে বাস্তব প্রশিক্ষণ নিয়ে দক্ষতা অর্জন	১৩০
ব্যবহারিক-৯	হস্তচালিত সোয়েটার নিটিং মেশিনের ইয়ার্ন থেকে ফেব্রিক পথ অঙ্কন সম্পর্কে দক্ষতা অর্জন	১৩২
ব্যবহারিক-১০	সোয়েটার নিটিং মেশিনের ক্যাম সম্পর্কে প্রশিক্ষণ	১৩৪
ব্যবহারিক-১১	সোয়েটার নিটিং মেশিন জার্সি কাপড় তৈরিকরণে দক্ষতা অর্জন	১৩৬
ব্যবহারিক-১২	সোয়েটার নিটিং মেশিনে ১ ১ রিব কাপড় তৈরিকরণে দক্ষতা অর্জন	১৩৮
ব্যবহারিক-১৩	সোয়েটার নিটিং মেশিনে ২ ২ রিব কাপড় তৈরিকরণে দক্ষতা অর্জন	১৪১
ব্যবহারিক-১৪	লিফিং মেশিন (Linking Machine) চালনা সম্পর্কে বাস্তব প্রশিক্ষণ নিয়ে দক্ষতা অর্জন	১৪৩
ব্যবহারিক-১৫	একটি সোয়েটার মাপ অনুযায়ী পরিমাপ (Measurement Sheet) তালিকা তৈরিকরণে দক্ষতা অর্জন	১৪৫

দ্বিতীয় পত্র / (তাত্ত্বিক)

অধ্যায়	বিষয়বস্তু	পৃষ্ঠা নং
প্রথম	নিটিং সংক্রান্ত সাধারণ আলোচনা	১৪৯
দ্বিতীয়	বিভিন্ন ধরনের লুপ	১৬৬
তৃতীয়	ওয়ার্প নিটিং-এর বেসিক সিটচ	১৭৪
চতুর্থ	ওয়েফট নিটিং-এর ব্যবহৃত স্ট্রাকচারসমূহ	১৮২
পঞ্চম	ওয়েফট নিটেড ফেব্রিকের ট্রাটসমূহ	১৯০
ষষ্ঠ	ওয়ার্প নিটিং ও ওয়েফট নিটিং-এর পার্থক্য	১৯৬
সপ্তম	স্ট্রাইপ কাপড় উৎপাদন প্রক্রিয়া	১৯৮
অষ্টম	মজুদ ব্যবস্থাপন	২০৩

বিষয়বস্তু: (ব্যবহারিক)

অধ্যায়	বিষয়বস্তু	পৃষ্ঠা নং
ব্যবহারিক-১	বিভিন্ন প্রকার লুপ সনাক্ত করার দক্ষতা অর্জন	২০৫
ব্যবহারিক-২	ওয়েফট নিটিং-এর পেইন কাপড় সিঙ্গেল জার্সি স্ট্রাকচারসমূহ চিহ্নিতকরণের দক্ষতা অর্জন	২০৭
ব্যবহারিক-৩	ওয়েফট নিটিং-এর ১ ১ রিব কাপড়ের স্ট্রাকচারসমূহ চিহ্নিতকরণের দক্ষতা অর্জন	২০৯
ব্যবহারিক-৪	ওয়েফট নিটিং এর ১ ১ রিব কাপড়ের স্ট্রাকচারসমূহ চিহ্নিতকরণের দক্ষতা অর্জন	২১১
ব্যবহারিক-৫	ওয়েফট নিটিং-এর ১ ১ ইন্টারলক কাপড়ের স্ট্রাকচারসমূহ চিহ্নিতকরণের দক্ষতা অর্জন	২১৩
ব্যবহারিক-৬	ওয়েফট নিটিং-এর সিঙ্গেল জার্সি এবং ডাবল জার্সি স্ট্রাকচারসমূহ চিহ্নিতকরণের দক্ষতা অর্জন	২১৫
ব্যবহারিক-৭	বিভিন্ন ধরনের লুপ শনাক্ত করতে দক্ষতা অর্জন	২১৮
ব্যবহারিক-৮	মিস লুপ (Miss Loop) শনাক্ত করতে দক্ষতা অর্জন	২২০
ব্যবহারিক-৯	হেল্ড লুপ (Held Loop) শনাক্ত করতে দক্ষতা অর্জন	২২৩
ব্যবহারিক-১০	মেশিনে ইয়ার্ন ফিডিং বাস্তব প্রশিক্ষণের মাধ্যমে দক্ষতা অর্জন	২২৫
ব্যবহারিক-১১	পলোপিক ফেব্রিক (Polopique Fabric) শনাক্ত করতে দক্ষতা অর্জন	২২৭
ব্যবহারিক-১২	সিঙ্গেল লাকোস্ট ফেব্রিক (Single Lacoste Fabric) শনাক্ত করতে দক্ষতা অর্জন	২২৯
ব্যবহারিক-১৩	ডাবল লাকোস্ট ফেব্রিক (Double Lacoste Fabric) শনাক্ত করতে দক্ষতা অর্জন	২৩১
ব্যবহারিক-১৪	ওয়ার্প নিটিং মেশিন শনাক্ত করতে দক্ষতা অর্জন	২৩৩
ব্যবহারিক-১৫	মশারির কাপড় (Net Fabric) শনাক্ত করতে দক্ষতা অর্জন	২৩৫
ব্যবহারিক-১৬	লেছ (Lace) শনাক্ত করতে দক্ষতা অর্জন	২৩৭

নিটিং-২

প্রথম পত্র

বিষয়বস্তু: (তাত্ত্বিক)

প্রথম অধ্যায়

নিটিং সংশ্লিষ্ট সাধারণ সংজ্ঞা

১.১ নিটিং-এর সংজ্ঞা

যে প্রক্রিয়ায় মেশিন বা হস্তদ্বারা এক ধরনের বিশেষ সূচ ব্যবহার করে বিশেষ নিয়মে লুপ তৈরি করে উক্ত লুপগুলোকে পরস্পরের সাথে লম্বালম্বি বা সমান্তরালভাবে সংযোজিত করে কাপড় তৈরি করা হয় তাকে নিটিং (Knitting) বলে।

এক কথায় নিটিং বলতে সুতার ইন্টারলেসমেন্ট (Interlacement)-এর মাধ্যমে লুপ (Loop) তৈরি করে কাপড় বুনন করাকে বুঝায়।

১.২ নিটিং-এর শ্রেণিবিভাগ (Classification of Knitting)

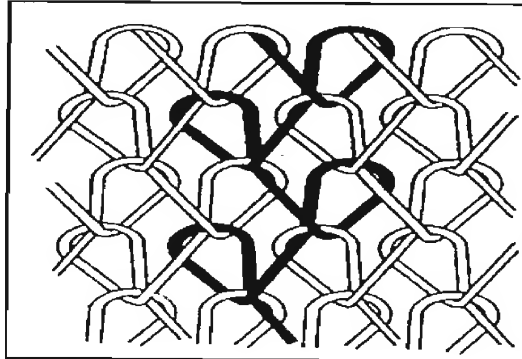
নিটিং সাধারণত দুই প্রকার, যথা-

ক. ওয়ার্প নিটিং (Warp Knitting)

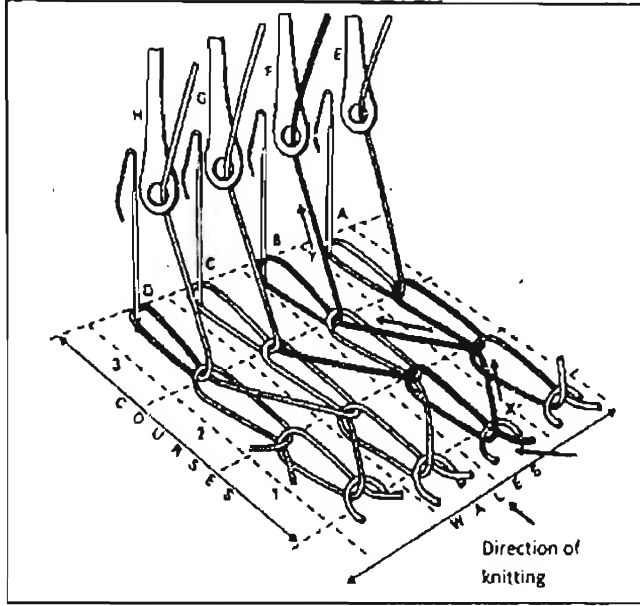
খ. ওয়েফট নিটিং (Weft Knitting)

ওয়ার্প নিটিং (Warp Knitting)

যে পদ্ধতিতে কাপড় তৈরির সময় লুপগুলো কাপড়ের দৈর্ঘ্য বরাবর (Vertical direction) থাকে তাকে ওয়ার্প নিটিং বলে। এ পদ্ধতিতে প্রতিটি সূচ (Needle) এ অন্তত একটি সূতা থাকে। যে নিটিং পদ্ধতিতে কাপড়ের দৈর্ঘ্য বরাবর খাড়াভাবে (Vertical direction) প্রতিটি টানা সূতা দিয়ে (Loop) তৈরি করে (Flat form) এ লুপগুলো পরস্পরের সাথে Intermeshing করে সাধারণ নিটিং পদ্ধতিতে যে কাপড় তৈরি হয় তাকে ওয়ার্প নিটিং বলে। এই পদ্ধতিতে অসংখ্য টানা সূতা নিডেলে পরানো হয় এবং প্রতিটি নিডেলে কমপক্ষে একটি করে সূতা থাকে। নিডেলগুলো (Lateral) সাজানো থাকে। অধিকাংশ ওয়ার্প নিট (Structure) ফ্ল্যাট (Flat) বা খোলা বহরের (Open width) আকারে মেশিন হতে পাওয়া যায় যদিও অল্প পরিমাণে টিউব আকারে তৈরি হয়।



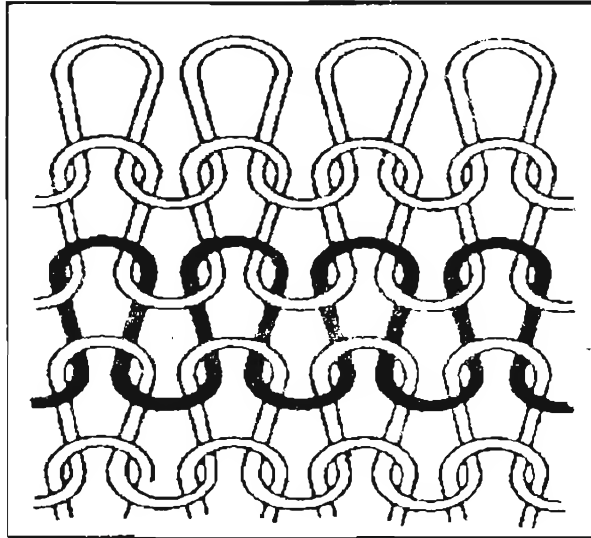
চিত্র-১ : ওয়ার্প নিটিং-এর লুপস (Loops of warp knitting)



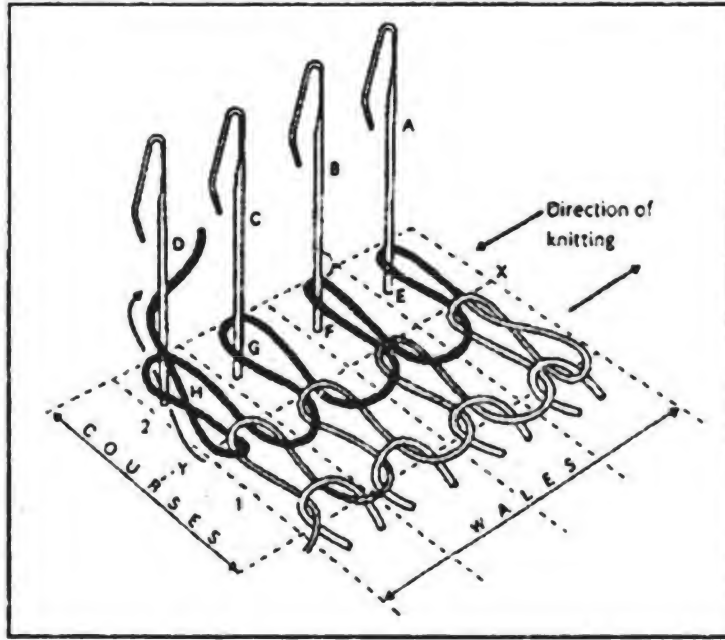
চিত্র-২: ওয়ার্প নিটিং-এর লুপস গঠন (Loops structure of warp knitting)

ওয়েফট নিটিং (Weft Knitting)

যে পদ্ধতিতে এক বা ওয়েফট সুতা দ্বারা কাপড় তৈরির সময় লুপগুলো কাপড়ের প্রস্থ বরাবর (Horizontal direction) থাকে তাকে ওয়েফট নিটিং (Weft Knitting) বলে। এতে কাপড়ের প্রস্থ বরাবর লুপ গঠিত হয় ওয়েফট নিটিং পদ্ধতিতে এক বা একাধিক সুনা বহুসংখ্যক নিডেলে ফিড করা হয় এবং নিডেলগুলো পার্শ্বিক (Lateral) বা বৃত্তাকার (Circular) এ সাজানো থাকে।



চিত্র-৩: ওয়েফট নিটিং-এর লুপস (Loops of warp knitting)

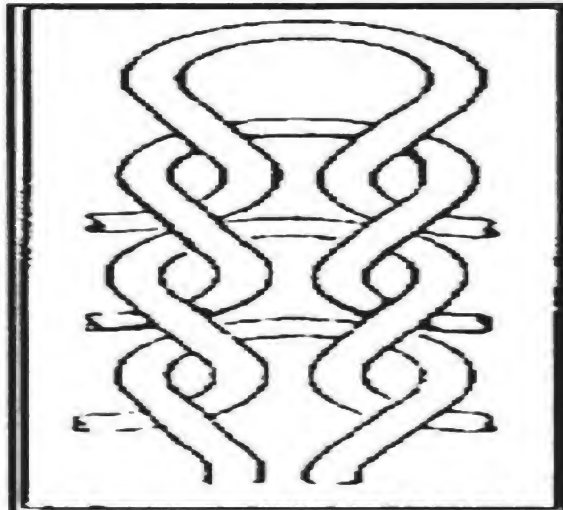


চিত্র-৪: ওয়েফট নিটিং-এর লুপস গঠন (Loops structure of warp knitting)

১.৩ ওয়েলস এবং কোর্স (Wales and Course):

ওয়েলস (Wales)

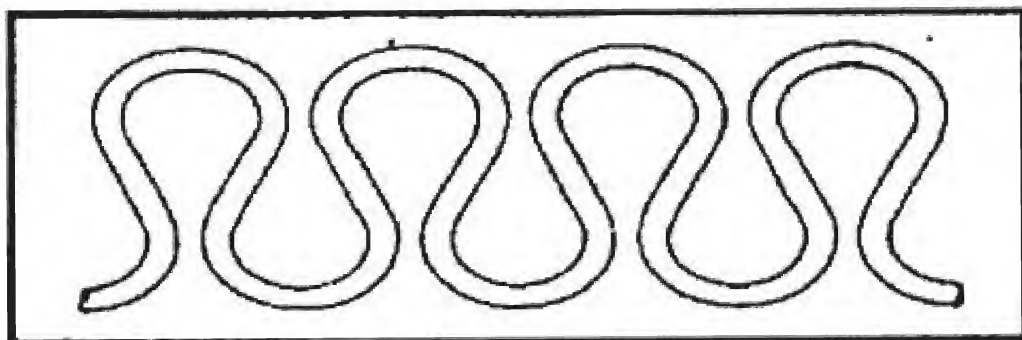
কাপড়ের যে সমস্ত লুপ ভার্টিক্যাল কলাম (vertical Colum) এর উল্লম্ব বরাবর রান করে বা অবস্থান করে তাকে ওয়েলস (Wales) বলে।



চিত্র-৫: ওয়েলস (wales)

কোর্স (Course)

কাপড়ৰ যে সমস্ত লুপ হৰাইডণ্টাল ৰো-তে (Horizontal Row-তে) গছ বৰাবৰ বান কৰে, তাকে কোর্স (Course) বুলে। এই লুপগুলো অনুভূমিকভাবে অবস্থান কৰে।

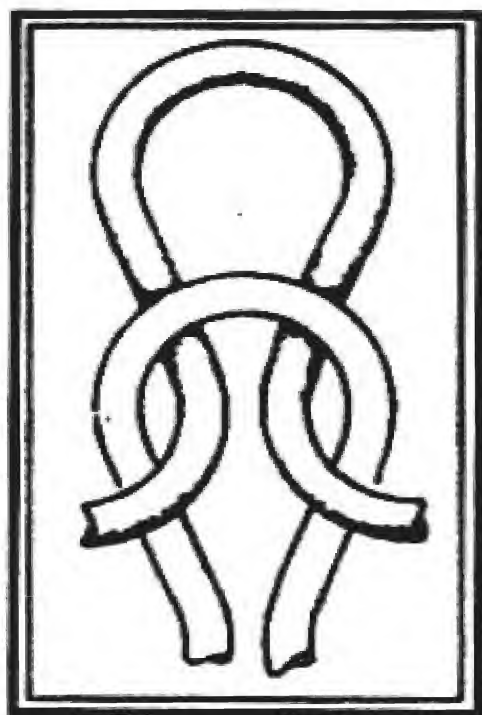


চিত্র-৬: কোর্স (Course)

১.৪ লুপ এবং স্টিচ (Loop and stitch):

লুপ (Loop)

লুপ শব্দৰ অৰ্থ কঁল। যে শাখা দুৱেকিল্লৈ এখন শাখাৰ সলৈ মিলিত হয় তাকে লুপ (Loop) বুলে।



চিত্র-৭: লুপ (Loop)

ওয়ার্প নিটিং ও ওয়েফট নিটিং-এর মধ্যে পার্থক্য :

ওয়ার্প নিটিং এবং ওয়েফট নিটিং-এর মধ্যকার পার্থক্য নিচে দেয়া হলো-

ওয়ার্প নিটিং		ওয়েপট নিটিং	
১	লুপগুলো কাপড়ের দৈর্ঘ্য বরাবর গঠিত হয়।	১	লুপগুলো কাপড়ের প্রস্থ বরাবর গঠিত হয়।
২	দৈর্ঘ্যের দিকে স্থিতিস্থাপক হয়।	২	প্রস্থের দিকে স্থিতিস্থাপক হয়।
৩	সাধারণত সকল প্রকার অর্থাৎ ল্যাচ, বিয়ারডেড ও কম্পাউন্ড নিডেল ব্যবহার করা হয়।	৩	সাধারণত ল্যাচ ও বিয়ারডেড নিডেল ব্যবহার করা হয়।
৪	এর স্থিতিস্থাপকতা কম।	৪	এর স্থিতিস্থাপকতা বেশি।
৫	যে কোনো ধরনের ডিজাইন সহজে করা যায়।	৫	সব ধরনের ডিজাইন করা জটিল।
৬	এ প্রক্রিয়ায় তৈরি কাপড়ের জন্য ড্রাই ওয়াশ সুবিধাজনক।	৬	সাধারণ পানিতে ধোয়া যায়। অর্থাৎ হ্যান্ড-ওয়াশ সুবিধাজনক।
৭	এই পদ্ধতি মোটা কাপড় তৈরির জন্য বিশেষ উপযোগী।	৭	পাতলা কাপড় তৈরির জন্য ব্যবহৃত হয়।
৮	প্রত্যেকটি নিডেলের জন্য কমপক্ষে একটি করে সুতা থাকে।	৮	একটি সুতার জন্য যে কোনো সংখ্যক নিডেল থাকতে পারে।
৯	সুতাকে বিম থেকে সরবরাহ করা হয়।	৯	সুতাকে কৌণ থেকে সরবরাহ করা হয়।
১০	প্রতিটি প্যাটার্ন রো-তে একাধিক কোর্সের প্রয়োজন হতে পারে।	১০	প্যাটার্ন রো কোর্সের সমান হয়।
১১	সংকোচন কম হয়।	১১	সংকোচন বেশি হয়।

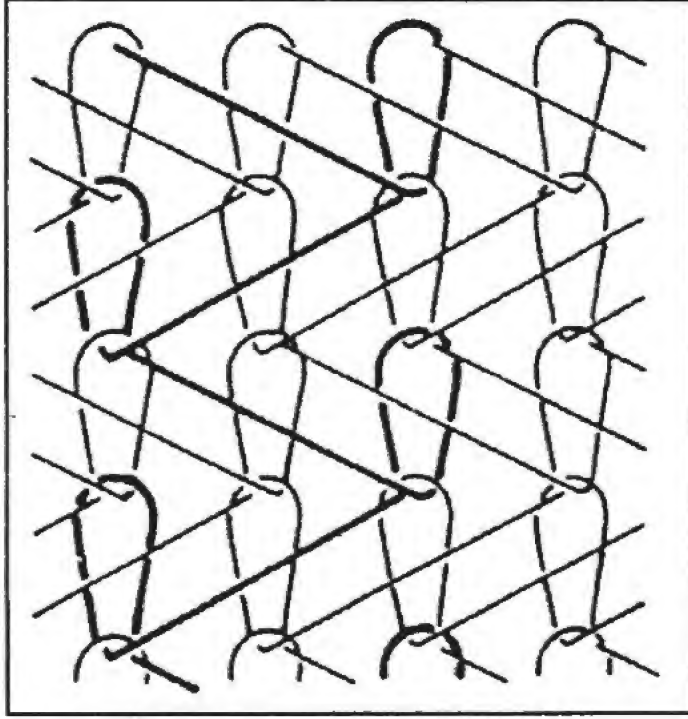
কোর্স ও ওয়েলস-এর মধ্যে পার্থক্য (Difference between course and wales)

কোর্স ও ওয়েলস-এর মধ্যে পার্থক্য নিচে দেওয়া হলো-

কোর্স (Course)		ওয়েলস (Wales)	
১	লুপ (Loops) এর অনুভূমিক রো (Horizontal row) কে কোর্স বলে।	১	লুপ (Loop) এর উল্লম্ব কলাম (Vertical coloum)-কে ওয়েলস বলে।
২	উৎপাদিত কাপড়ের কোর্স বাড়তে থাকে।	২	উৎপাদিত কাপড়ের ওয়েলস বাড়তে থাকে না।
৩	একই নিটিং চক্রে পাশাপাশি নিডেল (adjacent needle) দ্বারা এই কাপড় উৎপন্ন হয়।	৩	এটি একের পর এক নিটিং (Successive knitting cycle) চক্রে একই নিডেল দ্বারা এই কাপড় উৎপন্ন হয়।
৪	কোর্সের সংখ্যা সমান ফিডার সংখ্যা সমান ক্যাববলের সংখ্যা সমান M.P.E এর সংখ্যা সমান।	৪	ওয়েলস-এর সংখ্যা সমান নিডেলের সংখ্যা সমান।

স্টিচ (Stitch)

পূর্বের তৈরিকৃত একটি লুপ বা প্যাচের ভিতর দিয়ে যদি পরের লুপ বা প্যাচটি প্রবেশ করে, তখনই একে স্টিচ বলে। অর্থাৎ এক বা একাধিক লুপের মধ্য দিয়ে অন্য লুপকে প্রবেশ করে বাঁধন সৃষ্টি করাকে স্টিচ বলে।



চিত্র- ৮: স্টিচ (Stitch)

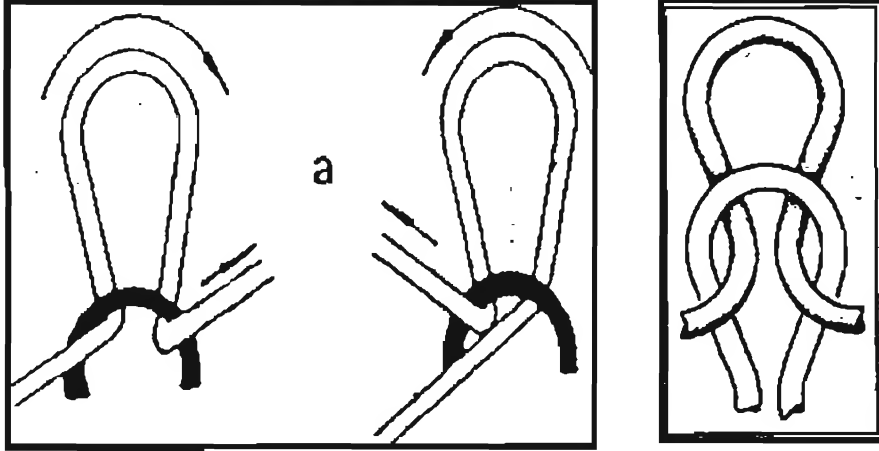
নিচে লুপ ও স্টিচের মধ্যে পার্থক্য দেওয়া হলো-

লুপ (Loop)	স্টিচ (Stitch)
১ লুপ শব্দের অর্থ ফাঁস। যে শাখা ঘুরেফিরে প্রধান শাখার সঙ্গে মিলিত হয় তাকে লুপ (Loop) বলে।	১ পূর্বের তৈরিকৃত একটি লুপ বা প্যাচের ভিতর দিয়ে যদি পরের লুপ বা প্যাচটি প্রবেশ করে তখনই একে স্টিচ বলে।
২ সাধারণত সোয়েটারের কাপড় লুপের মাধ্যমে তৈরি হয়।	২ সাধারণত নিডেড কাপড় স্টিচ-এর মাধ্যমে তৈরি হয়।
৩ ওয়েফট নিটিং (Knitting) মেশিনে লুপের মাধ্যমে কাপড় তৈরি হয়।	৪ ওয়ার্প নিটিং (Warp Knitting) মেশিনে স্টিচ এর মাধ্যমে কাপড় তৈরি হয়।
৪ সাধারণত জিএসএম বেশি হয়।	৪ সাধারণত জিএসএম কম হয়।
৫ তুলনামূলকভাবে মোটা কাপড় তৈরি হয়।	৫ তুলনামূলকভাবে পাতলা কাপড় তৈরি হয়।

১.৫ লুপের বিভিন্ন অংশ

ওপেন লুপ (Open Loop)

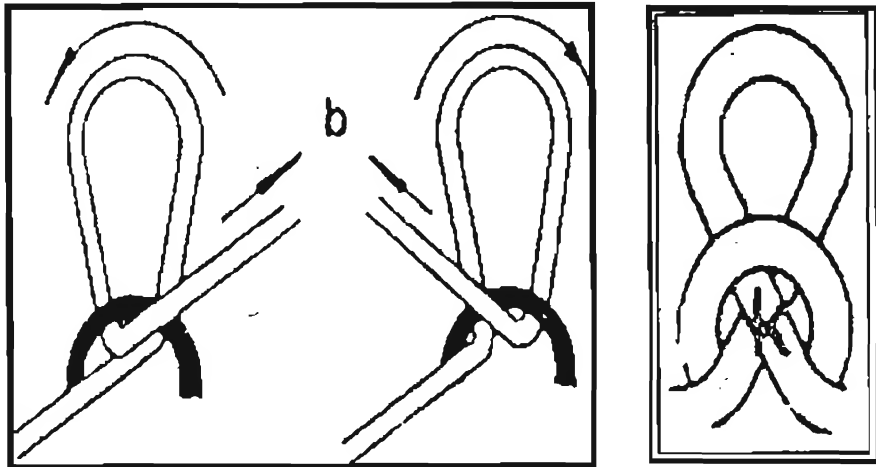
যে লুপে একই সূতা লুপের মধ্যে প্রবেশ করে এবং বিনা ক্রসিং এ বিপরীত পার্শ্ব দিয়ে বাহিত হয় তাকে ওপেন লুপ বলে।



চিত্র -৯: ওপেন লুপ (Open loop)

ক্লোজ লুপ (Close Loop)

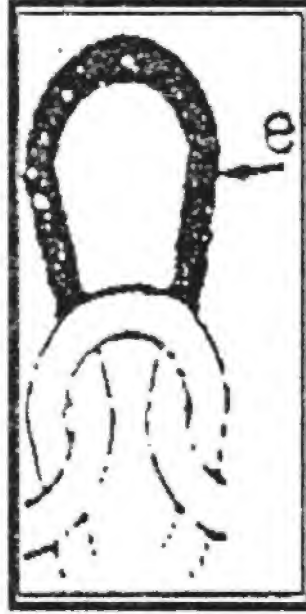
যে লুপে একই সূতা লুপের মধ্যে প্রবেশ করে এবং বেস (Base) এ একে অপরকে ক্রস করে তাকে ক্লোজ লুপ বলে।



চিত্র- ১০: ক্লোজ লুপ (Close Loop)

নিডেল লুপ (Needle Loop)

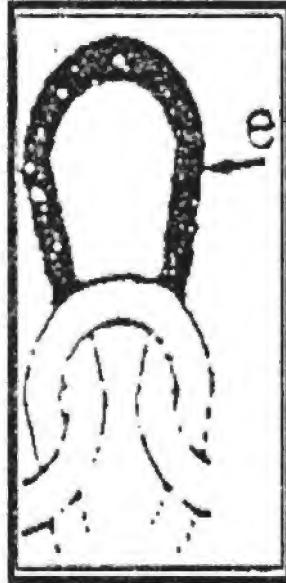
লুপে উপরের চাপ বা বক্র অংশ (arc) (e) এবং দুই পাশের মোটা যোগফলকে নিডেল লুপ বলে।



চিত্র-১১: নিডেল লুপ (Needle Loop)

সিংকার লুপ (Sinker Loop)

দুইটি পাশাপাশি নিডেল লুপের মধ্যে সংযোগকারী সুতাকে সিংকার লুপ বলে। যখন একটি পূর্ণ লুপ নিডেলের স্টেমে অবস্থান করে, তখন সিংকার নিডেলকে চাপ দিয়ে রাখে যাতে নড়াচড়া করতে না পারে। তাছাড়া এটা নতুন গঠিত লুপকে ধরে রাখে এবং তৈরিকৃত কাপড়ে সাপোর্ট দিয়ে থাকে।



চিত্র- ১২: সিংকার লুপ (Sinker Loop)

লুপ লেঙ্গ (Loop Length)

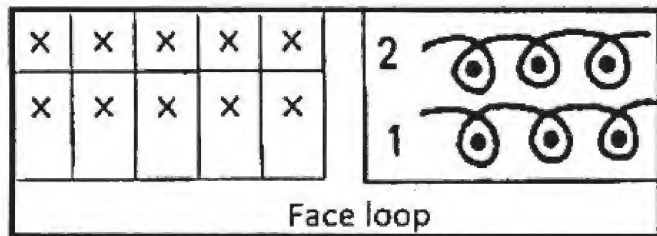
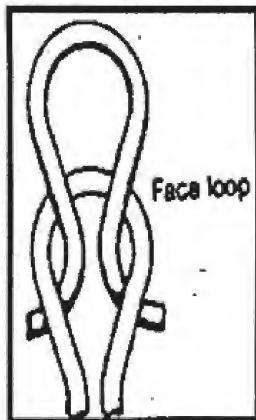
একটি পূর্ণ লুপ তৈরি করতে যে পরিমাণ সুতার প্রয়োজন হয় তাকে লুপ লেঙ্গ বলে। এই লুপকে নিচের চিত্রের ন্যায় দেখা যায়।



চিত্র- ১৩: লেঙ্গ (Loop Length)

ফেস লুপ (Face Loop)

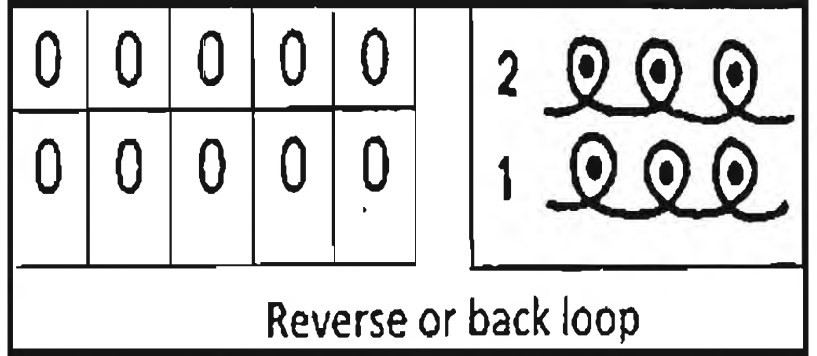
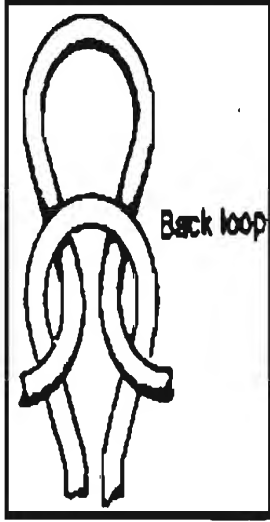
যে লুপ কাপড়ের টেকনিক্যাল ফেস সাইডের দিকে ইন্টারমেসড (intermeshed) অবস্থায় থাকে যার শুধু নিম্নাংশ দৃশ্যমান হয় এবং যা পূর্ববর্তী কোর্সে গঠিত একই ওয়েলস (Wales) লুপের উপরের চাপে (are) অবস্থান করে তাকে ফেস লুপ বলে।



চিত্র-১৪: ফেস লুপ (Face Loop)

ব্যাক লুপ (Back Loop)

যে লুপ কাপড়ের টেকনিক্যাল ব্যাক সাইডের দিকে ইন্টারমেসড (Intermeshed) অবস্থায় থাকে যার উপরের চাপ (are) এবং নিচের চাপ দৃশ্যমান হয় এবং যা পূর্ববর্তী কোর্সে (Course) গঠিত লুপের নিম্নাংশের উপরে অবস্থান করে তাকে ব্যাক স্টিচ বলে। একে রিভার্স লুপ অথবা পার্ল লুপও বলা হয়।



চিত্র -১৫: ব্যাক লুপ (Back Loop)

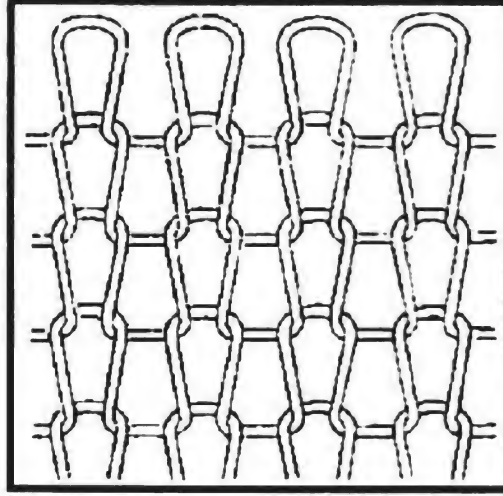
১.৬ নিটেড ফেব্রিক স্ট্রাকচার

ওয়েফট নিটিং স্ট্রাকচারের ক্ষেত্রে নিম্নবর্ণিত ৪ (চার) প্রকার স্ট্রাকচার বেসিক ওয়েফট নিটিং স্ট্রাকচার হিসাবে বিবেচিত হয়:

১. পেইন স্টিচ বা সিঙ্গেল জার্সি (Plain stitch or single jersey)
২. রিব (Rib)
৩. ইন্টারলক (Interlock)
৪. পার্ল (Purl)

পেইন স্টিচ (Plain Stitch) বা সিঙ্গেল জার্সি

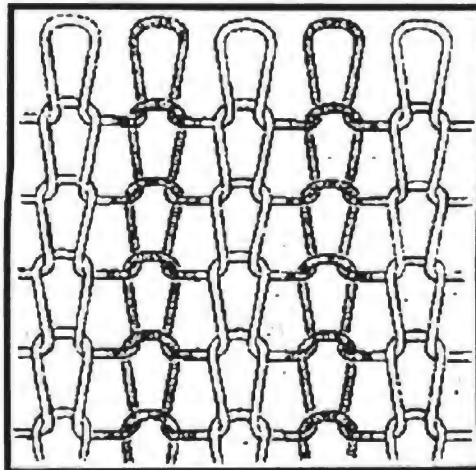
পেইন নিটেড কাপড়কে সিঙ্গেল জার্সি বলা হয়। ফ্লাট অথবা সার্কুলার নিটিং মেশিনে এক সেট নিডল ব্যবহার করে এই কাপড় প্রস্তুত করা হয়। পেইন নিটিং-এ লুপ ফেইস সাইড বা ব্যাক সাইডে হয়ে থাকে, যাকে টেকনিক্যাল ফেইস বা টেকনিক্যাল ব্যাক বলে। পেইন নিটেড কাপড়গুলো ইলাস্টিক গুণ সম্পন্ন হয়ে থাকে এবং এটাই এ কাপড়ের প্রধান বৈশিষ্ট্য। সুতায় কী ধরনের ফাইবার ব্যবহার করা হয়েছে তার উপর এবং লুপের দৈর্ঘ্যের উপর ইলাস্টিসিটি বা স্থিতিস্থাপকতার পরিমাণ নির্ভর করে। যদি লুপগুলো বেশি লম্বা হয়, তবে এটা নমনীয় হবে এবং একে যখন স্ট্রেচ করা হয় তখন স্থায়ীভাবে ডিফর্ম হয়। যদি লুপের দৈর্ঘ্য কম হয়, তবে খসখসে অনুভব হয়।



চিত্র- ১৬: সিঙ্গেল জার্সি স্ট্রাকচার (Single jersey structure)

রিব ফেব্রিক /রিব স্ট্রাকচার (Rib Fabric/Rib Structure)

রিব স্ট্রাকচারের ক্ষেত্রে এক বেড এর নিডেলগুলো অন্য বেডের নিডেলের সাথে পালাক্রমে সাজানো থাকে। রিব ফেব্রিক সাধারণত দুটি নিডেল বেডে তৈরি হয়, যেখানে কতকগুলো নিডেল কোনো কাজ করে না। বহুল প্রচলিত রিব হলো ১ ২, ২ ২ ও রিব। এ রিবগুলো সাধারণত ক্রোজ ফিলিং কাপড়, যেমন- পোশাকের নিচের বর্ডার, জ্যাকেট, কাফ অব দি স্টিভ (Cuff of the sleeve) প্রভৃতিতে ব্যবহৃত হয়। ১ ২ রিব-অর্থ হলো দুটি নিডেলের মধ্যে একটি কাজ করে এবং অন্যটি নিষ্ক্রিয় থাকে। এ নিষ্ক্রিয়তার জন্য কাপড়ের মধ্যে ফাঁক থেকে যা এবং রিব ফেব্রিক ইলাস্টিক ধর্ম প্রদর্শন করে এবং রিব-এর কার্লিং বা ল্যাডারিং (Curling or Laddering) হয় না। এই কাপড় সোয়েটার, হোসিয়ারি এবং আভারওয়্যার এর জন্য ব্যবহার করা হয়ে থাকে।



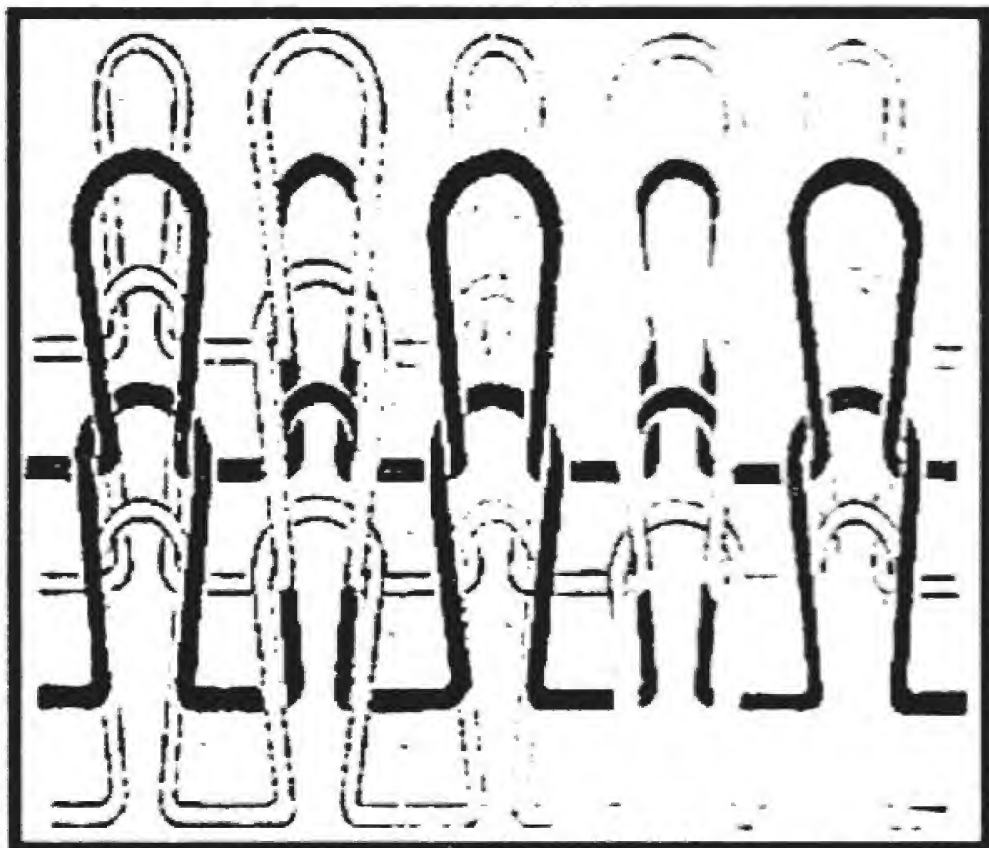
চিত্র- ১৭: রিব স্ট্রাকচার (Rib Fabric Structure)

রিব-এর একটি ভার্টিক্যাল কর্ড রূপ আছে। কারণ ফেইস লুপ ওয়েলসগুলো রিভার্স লুপের সম্মুখে এবং উপর নিচে চলাচল করার প্রবণতা থাকে। দুই সেট নিডলকে কাপড়ের মাঝখানে পর্যায়ক্রমে স্থাপন করে রিব ১১ স্ট্রাকচার তৈরি করা যায়।

ইন্টারলক স্ট্রাকচার (Interlock Structure)

যখন দুটি সেট নিডলকে মেশিনের মধ্যে যুথোযুথি স্থাপন করে লুপ তৈরির মাধ্যমে কাপড় তৈরি করা হয় তখন এ ধরনের স্ট্রাকচারকে ইন্টারলক স্ট্রাকচার (Interlock Structure) বলে। এক্ষেত্রে একটি ডাবল ১/১ রিব ফেব্রিক গঠিত হয়ে থাকে। এখানে দুই সেট নিডলের প্রতি সেট এ ছোট বড় নিডেলগুলো পালাক্রমে সাজানো থাকে এবং এক সেটের একটি ছোট নিডেলের যুথোযুথি অপর সেটের অবস্থানের ফলে কাপড়ের উভয় পাশে টেকনিক্যাল ফেস থাকে, যার জন্য উভয় সাইড সমান দেখায়।

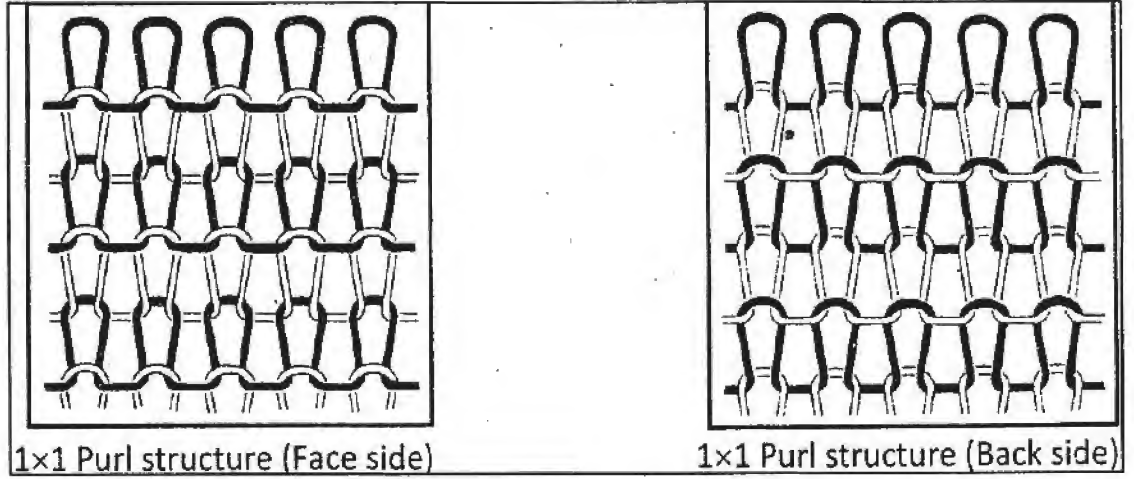
এটি একটি গেইজ-এর স্ট্রাকচারের চেয়ে মোট, ভারী (Thicker, Heavier) এবং এতে বড় নিডেল স্থাপন করা হয়। প্রতি সেট নিডেলের জন্য দুই সেট ক্যাম থাকে, যার এক সেট বড় নিডেল এবং অপর সেট ছোট নিডেলের কাজ করে। এখানে ক্রোপ সিংকার ওয়েলসের সাথে দুটি ১/১ রিব একত্রে ইন্টারলকিং-এর মাধ্যমে কাপড় তৈরি হয়ে থাকে। এতে উন্নত মানের এবং দামি সূতার প্রয়োজন হয়। ফলে কাপড় দামি হয়। এটা সাধারণত ভারী ও থাকি শ্যুটিং এবং অন্তর্বাস পোশাকের জন্য ব্যবহৃত হয়।



চিত্র-১৮: ইন্টারলক স্ট্রাকচার (Interlock Structure)

পার্ল স্ট্রাকচার (Purl Structure)

রিব ও পে স্ট্রাকচারের সমন্বয়ে পার্লের এক স্যারি অনুভূমিক রো (Horizontal Row) এবং বিপরীত দিকে ফলোইং কোর্স (Following Course) করে পার্ল নিট উৎপন্ন করা হয়। বিভিন্ন ধরনের নিডেল ব্যবহার করে সার্কুলার ও ফ্লাটবার মেশিনের সাহায্যে পার্ল নিটেড পার্ল নিটেড কাপড় প্রস্তুত করা হয়। বাক ও কম সৌন্দর্য দেখায় (Bulk and less smart appearance) এবং দৈর্ঘ্যের দিকে স্টেচ (Stretch) হওয়ার প্রবণতার কারণে পার্ল নিটেড ফেব্রিক ছোট শিশুদের পরিধানের কাপড় হিসাবে ব্যবহার করা হয়। এর গঠনের জন্য একে সফট হ্যান্ডেল এবং গরম অনুভব হয়।

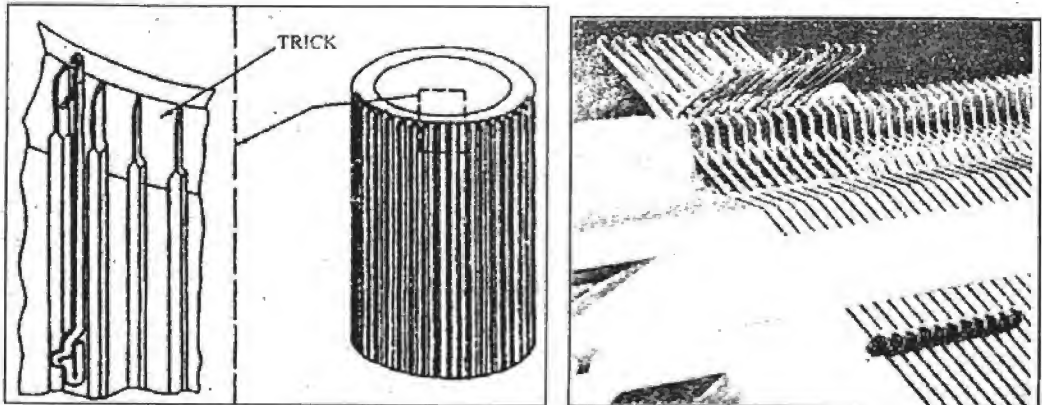


চিত্র-১৯: পার্ল স্ট্রাকচার (Purl Structure)

১.৭ মেশিন অথবা নিডল গেইজ

মেশিন গেইজ (Machine Gauge)

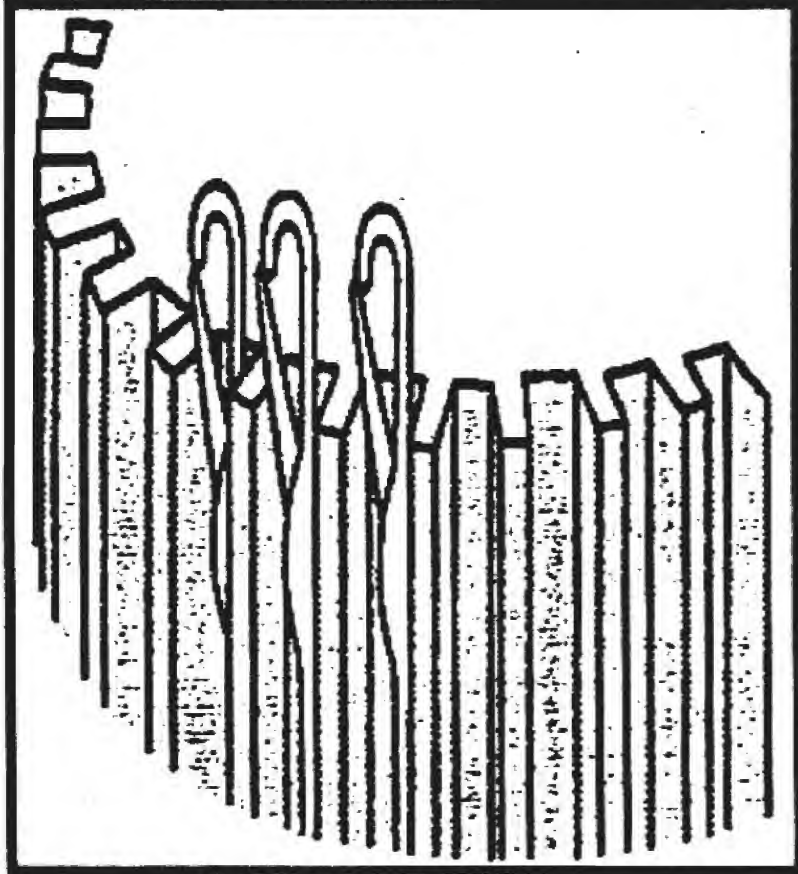
মেশিনের সিলিন্ডারের প্রতিটি গর্তে একটি করে নিডেল বসানো থাকে। প্রতি ইঞ্চিতে যতগুলো নিডেলের গর্ত থাকে তাকে মেশিন গেইজ (Machine Gauge) বলে।



চিত্র- ২০: মেশিন গেজই (Machine Gauge)

নিডেল গেইজ (Needle Gauge)

মেশিনের সিলিন্ডারের প্রতি ইঞ্চিতে যতগুলো নিডেলের গর্ত বা গ্রুপ থাকে, তাকে নিডেল গেইজ (Needle Gauge) বলে। মেশিনের সিলিন্ডারের মধ্যে নিডেল গ্রুপ থাকে এবং সেই নিডেল গ্রুপের মধ্যে নিডেল বসানো থাকে। সিলিন্ডারের মধ্যে নিডেল গ্রুপে কীভাবে বসানো আছে, নিচের চিত্রে তা দেখানো হলো।



চিত্র- ২১: মেশিন গেজই (Machine Gauge)

কাপড় তৈরি পদ্ধতি সম্পর্কে ধারণা

সাম্প্রতিক সময়ে নিটিং উইভিং-এর প্রতি একটি নতুন চ্যালেঞ্জ ছুড়ে দিয়েছে। নিটিং-এ পুরনো শিল্প নতুন প্রযুক্তির যান্ত্রিকতায় রূপ নিয়েছে। প্রতিযোগিতা দিক দিয়ে এটি উইভিং-এর চেয়ে দ্রুত নিটিং প্রযুক্তি পৃথিবীর উন্নয়নশীল দেশসমূহে দ্রুত বিস্তার লাভ করেছে। বিশেষ করে এর দ্রুত প্রসার লাভ সম্ভব হয়েছে। নতুন প্রজন্মের ফাইবার নাইলন (Nylon), পলিয়েস্টার (Polyester), টেক্সচার্ড পলিয়েস্টার (Textured Polyester), অ্যাক্রিলিক (Acrylic), পলিপ্রোপাইলিন (Polypropylene) প্রভৃতির গুণাগুণের ফলে। অধিকন্তু অনেক উন্নত প্রযুক্তির ফাইবার যেমন-কার্বন (Carbon), এরামিড (Aramid), কেভলার (Kevlar) ওয়ার্প নিটিং ও নন-ওভেনের ক্ষেত্রে ব্যবহৃত হওয়ায় Functional Textiles এর নতুন দিগন্ত উন্মোচিত করেছে।

উইভিং-এর চেয়ে নিটিং দ্রুত প্রসারের অন্যান্য কারণগুলো হলো- এর প্রাথমিক বিনিয়োগ কম, উৎপাদনশীলতা বেশি, দ্রুত ও সহজে সম্পন্ন করা যায়, শ্রম ও অধিক মজুরি কম, নিটিং কাপড় আরামদায়ক ও সময় উপযোগী ইত্যাদি। পরবর্তী অধ্যায়গুলো নিটিং উইভিং-এর বৈশিষ্ট্যগুলো পার্থক্য আলোচনায় আসবে। তাছাড়া নিটিং সম্পর্কে মৌলিক ধারণা, মেশিন ও মেশিনের যন্ত্রাংশের পরিচয় পাওয়া যাবে।

হস্তচালিত নিটিং-এর ইতিহাস

কোথায় এবং কখন হস্তচালিত নিটিং-এর কলাকৌশল শুরু হয়েছিল তা সঠিকভাবে জানা যায়নি। এটা ধারণা করা হয় যে, প্রাচীন ইংরেজি ভাষার শব্দ (Cnyttan) হতে নিটিং শব্দটি উৎপত্তি হয়েছে। আসল সংস্কৃত শব্দটি নায়াটি (Nahyate) হতে এসেছে। ইয়েল ইউনিভার্সিটি (Yale University) এবং ফ্রান্স খোদাই বা মুদ্রালিপিকরণ একাডেমি প্রত্নতাত্ত্বিক আবিষ্কারের মাধ্যমে সুনির্দিষ্টভাবে প্রমাণ করে যে, খ্রিষ্টপূর্ব ২৫৬-তে হস্তচালিত নিটিং-এর প্রচলন শুরু হয়।

সিরিয়ার ধ্বংপ্রাপ্ত একটি শহরে তিন টুকরা নিটেড কাপড় পাওয়া গিয়েছিল বলে সিরিয়া দাবি করে। উক্ত শহরের নাম ছিল ডুরা-ইউরোপস (Dura-Wyripose)। ঐ টুকরাগুলো ছিল উলের তৈরি। কিন্তু এটা জানা যায়নি যে, সিরিয়াতে প্রথম হস্তচালিত নিটিং শুরু হয়েছিল, নাকি উক্ত টুকরাগুলো অন্য কোনো দেশ থেকে আনা হয়েছিল। প্রাচীন ধরনের নিটিং বলতে আরব দেশের নিটিং বুঝায়, যা উত্তর আফ্রিকায় পরে বিস্তার লাভ করে। আরব দেশসমূহ হতে পরে ইউরোপে নিটিং-এর বিস্তার লাভ ঘটে। নিটেড মোজা খুব ভালো অবস্থায় মিশরের সমাধিস্থল হতে আবিষ্কার করা হয়েছে।

প্রত্নতত্ত্ববিদগণ একটি সাধারণ ধারণা তৃতীয় হতে ষষ্ঠ শতাব্দীর মধ্যে প্রদান করেন। তখন মিশরের খ্রিষ্টান সম্প্রদায় পিরামিড ও স্ফিংস (Pyramids & Sphings) এর মাটিতে এই নিটেড মোজা তৈরি করত। নিউ ইয়র্ক মেট্রোপলিটন আর্ট মিউজিয়ামে এক সাধারণ নিটেড কাপড়ের নমুনা আছে যা ১২তম শতাব্দী হতে ১৩তম শতাব্দীর বলে ধারণা করা হয়। হস্তচালিত নিটিং-এর ইতিহাস বহু পুরনো যা সঠিকভাবে জানা যায় নি। তবে আরব দেশসমূহ হতে ইউরোপে এর প্রসার ঘটেছে।

নিটিং মেশিন-এর ইতিহাস (History of Knitting Machine)

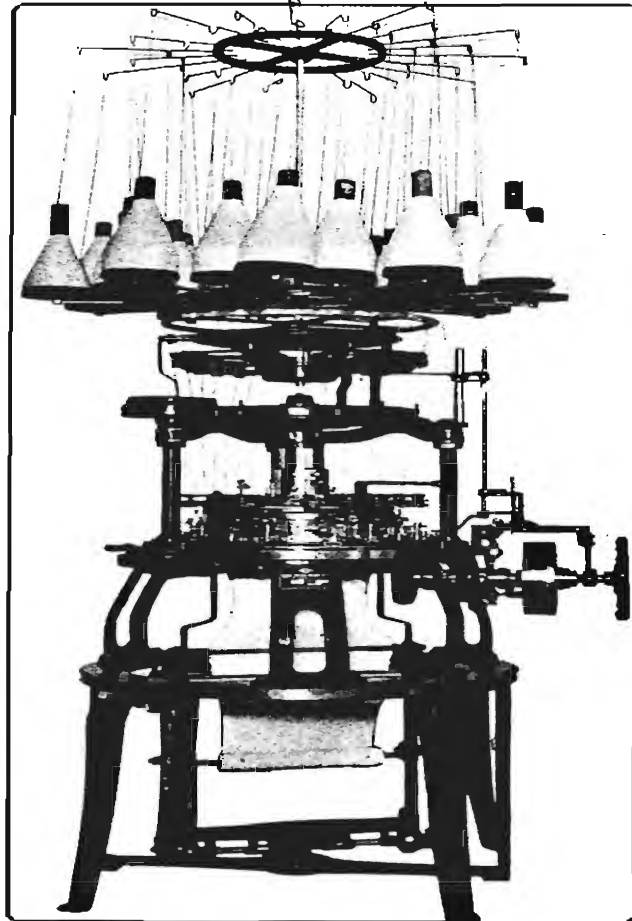
নিটিং কোথা থেকে এবং কখন উৎপত্তি হয়েছে তার ইতিহাস এখনও জানা যায়নি। তবে ১৭৭৬ সালে প্রথম নিটিং মেশিন ব্যবহার করে কাপড় বানানো হচ্ছিল। তখন টেনসিন ব্যবহার করে লুপ গঠন করা হয় যা আজও প্রচলিত আছে।

Anslo Saxon & 'Ceylon' শব্দ হতে আসা এই শব্দটি ১৫০০ শতাব্দীর শেষ দিকে ব্যবহৃত হতো। পরবর্তী সময়ে এই ট্রেডটি হোসিয়ারি নামে সুপ্রতিষ্ঠিত হয়। ১৫৮৯ সালে উইলিয়াম লি প্রথম নিটিং মেশিন উদ্ভাবন করেন। লি ইংল্যান্ডে একটি প্যাটেন্ট না পেয়ে নিরাশ হয়ে ফ্রান্সে চলে যান। সেখানে ১৬১০সালে তার উদ্ভাবিত মেশিনটির একটি প্যাটেন্ট অনুমোদন পান। এটি আধুনিক নিটিং মেশিনের ভিত্তি প্রতিষ্ঠা করেন। বৈশিষ্ট্যগত দিক থেকে নিটিং কাপড় উইভিং কাপড়ের চেয়ে সম্পূর্ণ আলাদা। প্রাকৃতিক ফাইবার থেকে নিটিংকৃত সীমা ছাড়িয়ে যায়। প্রকৃতপক্ষে পর্যায়ক্রমে কৃত্রিম ফাইবার, ট্রেকচারাইজিং ও নিটিং-এর উন্নয়নের ফলে রাসায়নিকভাবে ভিত্তকৃত (Chemically based) নতুন শিল্প বিপ্লবের সূচনা হয়।

‘উইলিয়াস লি নাম একজন ধর্মযাজক প্রথম এই মেশিন আবিষ্কার করেন। পরবর্তী সময়ে ফ্রান্স ও আফ্রিকাতে দুটি প্যাটার্ন তৈরি করা হয়। পরে টর্নমাউন্টেড নামক জনৈক ইংরেজ অটোমেটিক নিটিং মেশিন আবিষ্কার করেন। ১৭৯৮ সালে ফ্রান্সে প্রথম সার্কুলার নিটিং মেশিন আবিষ্কৃত হয়। পরে ল্যাচন নিডেল আবিষ্কার করে ফলেনের সাহায্যে প্রথম ফেলি ডিজাইন তৈরি করা হয়। ধীরে ধীরে এই মেশিনের জনপ্রিয়তা বাড়তে থাকার ফলে বিভিন্ন ধরনের সার্কুলার নিটিং আবিষ্কার ও ব্যবহার শুরু হয়।

বর্তমানে ব্যাপকহারে ব্যবহৃত আধুনিক নিটিং মেশিনগুলোর মধ্যে নিম্নলিখিত মেশিনগুলো প্রধান ভূমিকা পালন করছে:

১. সার্কুলার নিটিং মেশিন (Circular knitting machine)
২. ডায়াল সিলিন্ডার নিটিং মেশিন (Dial cylinder knitting machine)
৩. সিংকার হুইল নিটিং মেশিন (Sinker wheel knitting machine)
৪. ডাবল সিলিন্ডার নিটিং মেশিন (Double cylinder knitting machine)
৫. ফুটওয়্যার নিটিং মেশিন (Foot wear knitting machine)



চিত্র- ২২: ইন্টারলক সার্কুলার নিটিং মেশিন (Interlock circular knitting machine)



চিত্র -২৩: আধুনিক ফ্ল্যাট নিটিং মেশিন

প্রশ্নমালা-১

সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. নিটিং কাকে বলে
২. নিটিং কত প্রকার ও কী কী?
৩. ওয়ার্প নিটিং কাকে বলে?
৪. ওয়েফট নিটিং কাকে বলে?
৫. নিডেল লুপ কাকে বলে?
৬. লুপ লেঙ্ক কাকে বলে?
৭. লুপ কাকে বলে?
৮. স্টিচ কাকে বলে?
৯. ক্রোক লুপ কাকে বলে?
১০. সিংকার লুপ কাকে বলে?
১১. ফেস লুপ বলতে কী বোঝ?

১২. ব্যাক লুপ বলতে কী বোঝ?
১৩. কোর্স কাকে বলে?
১৪. ওয়েলস কাকে বলে?
১৫. কোর্স ও ওয়েলসের পার্থক্য লেখ।
১৬. নিটেড ফেন্স স্ট্রাকচার কী কী?
১৭. নিটেড ফেন্স স্ট্রাকচার বলতে কী বোঝ?
১৮. মেশিন গেইজ বলতে কী বোঝ?
১৯. নিডেল গেইজ বলতে কী বোঝ?
২০. নতুন প্রজন্মের ফাইবার গুলো কী কী?
২১. উইভিং-এর চেয়ে নিটিং দ্রুত প্রসারের কারণ কী কী?
২২. প্রথম নিটিং মেশিন উদ্ভাবন করেন কে?
২৩. সার্কুলার নিটিং মেশিন কত সালে আবিষ্কৃত হয়?
২৪. প্রথম নিটিং মেশিন উদ্ভাবন হয় কত সালে?

রচনামূলক প্রশ্ন

১. নিটিং-এর শ্রেণিবিভাগ আলোচনা কর।
২. ওয়ার্প নিটিং ও ওয়েলফ নিটিং-এর পার্থক্য লেখ।
৩. কোর্স ও ওয়েলস-এর পার্থক্য লেখ।
৪. লুপ ও স্টিচ-এর পার্থক্য লেখ।
৫. চিত্র একে লুপের বিভিন্ন অংশ দেখাও।
৬. ওয়েলফ নিটিং স্ট্রাকচারের ক্ষেত্রে বেসিক স্ট্রাকচার বর্ণনা কর।
৭. বর্তমানে বহুল ব্যবহৃত আধুনিক নিটিং মেশিনগুলোর নাম লেখ।
৮. নিটিং প্রযুক্তি পৃথিবীর উন্নয়নশীল দেশসমূহে দ্রুত বিস্তার লাভ করেছে ব্যাখ্যা কর।
৯. নিটিং-এর ইতিহাস বর্ণনা কর।
১০. হস্তচালিত নিটিং-এর ইতিহাস বর্ণনা কর।

দ্বিতীয় অধ্যায়

নিটিং-এর বিভিন্ন ইলিমেন্টস বা উপকরণ

২.১ নিটিং-এ ব্যবহৃত বিভিন্ন এলিমেন্টস:

নিটিং-এ নিম্নলিখিত ইলিমেন্টস ব্যবহৃত হয়ে থাকে। যথা:-

১. নিডেল (Needle)
২. ক্যাম (Cam)
৩. সিংকার (Sinker)
৪. সিলিন্ডার (Cylinder)
৫. ক্যামসেল (Camsel)
৬. হুইল (Wheel)
৭. হুইল ক্যাম (Wheel Cam)
৮. ওয়েট (Weight)
৯. টেকআপ মেকানিজম (Takeup Mechanism)
১০. গাইড বার (Guide Bar)
১১. প্রেসার বার (Pressure Bar)

নিডেল (Needle)

নিডেল হলো লোহার তৈরি হুকযুক্ত মেটাল পার্টস। এটা নিটিং মেশিনে লুপ তৈরিতে ব্যবহৃত হয়। নিটিং প্রসেসের প্রধান উপকরণ হলো নিডেল। নিডেলের কাজ হলো সুতাকে হকের সাহায্যে টেনে স্টেম-এ লুপ গঠন করা। কোনো একটি লুপ গঠনের পর যখন নিডেলের নিচের দিকে ছেড়ে দেয়া হয় তখন পূর্বের লুপের সাথে এই লুপটির ইন্টারমেশিং ঘটে। যখন নিডেল আবিষ্কার হয়নি তখন লম্বাকৃতির সোজা পিন দ্বারা হাতের সাহায্যে নিটিং করা হতো।



প্রধানত তিন ধরনের নিডেল হয়ে থাকে।

- ক) বিয়ার্ডেড নিডেল (Beared Needle)
খ) ল্যাচ নিডেল (Latch Needle)
গ) কম্পাউন্ড নিডেল (Compound Needle)

২.২ নিডেল-এর প্রকারভেদ (Types of Needle)

গুয়ার্প এবং গুয়েফট নিটিং মেশিনে সাধারণত তিন প্রকার নিডেল ব্যবহার করা হয়। যথা—

- ক. ল্যাচ নিডেল (Latch Needle)
খ. বেরাডেড নিডেল (Beraded Needle)
গ. কম্পাউন্ড নিডেল (Compound Needle)

২.৩ ল্যাচ নিডেল (Latch) আঁকতে ও বিভিন্ন অংশ চিহ্নিত করা:

Simple Knitting-এর জন্য ল্যাচ নিডেলগুলো নিটিং মেশিনে ব্যাপকভাবে ব্যবহার হচ্ছে। এই নিডেল ১৮৪৯ খ্রি. আবিষ্কার হয়। ল্যাচ (Latch) শব্দের অর্থ হুড়কাবা ছিল। যে নিডেলের মাথায় এক ধরনের হুড়কা বা খিল থাকে, তাকে ল্যাচ নিডেল (Latch Needle) বলে। এর প্রধান অসুবিধা হলো বেয়ার্ডেড নিডেলের মতো Fine করে কাপড় তৈরি করা যায় না।

ল্যাচ নিডেল-এর প্রধান অংশসমূহ হলো:

ক) হুক (Hook)

এটি সুতাকে এক করে থাকে অর্থাৎ নিডেল সুতাকে টেনে নিয়ে নিচে নামে ও ক্রিয়া শেষে পূর্বের অবস্থায় ফিরে আসে।

খ) বাট (Butt)

এটি নিডেলের মধ্যস্থানে থাকে। প্রয়োজনীয় নিটিং মুভমেন্টের এর জন্য কাম বাট-এর মাধ্যমে নিডেলকে চালনা করা হয়।

গ) টেইল (Tail)

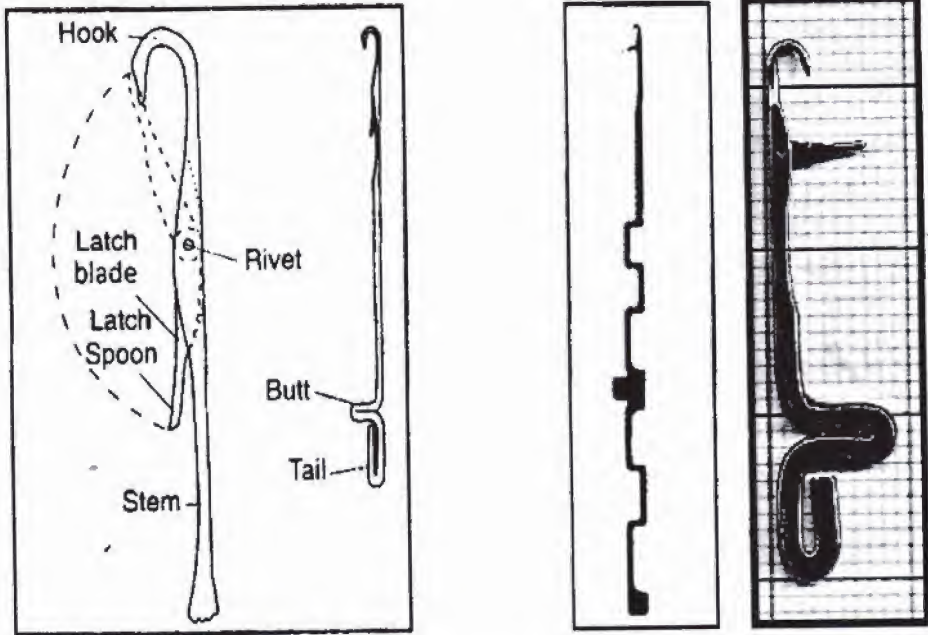
এটি বাটের নিচের অংশ। টেইল (Tail) গর্তের (Track) মধ্যে নিডেলকে দৃঢ় অবস্থানে রাখে।

ঘ) ল্যাচ (Latch)

এটি নিডেলের হকের নিচে থাকে। এটি লুপ তৈরি করতে সাহায্য করে।

ঙ) স্টেম (Stem)

এটি সাধারণত চ্যাপ্টা (Flated) হয়। বাট ও ল্যাচ-এর মধ্যবর্তী অংশকে স্টেম (Stem) বলে। এর কাজ লুপ থেকে নিডেলকে Clearing Position- এ নিয়ে আসে।



চিত্র- ২৫: ল্যাচ নিডেল (Latch Needle)

ল্যাচ নিডেলের শ্রেণিবিভাগ (Classification of Latch Needle)

ল্যাচ নিডেল দুই প্রকার। যথা-

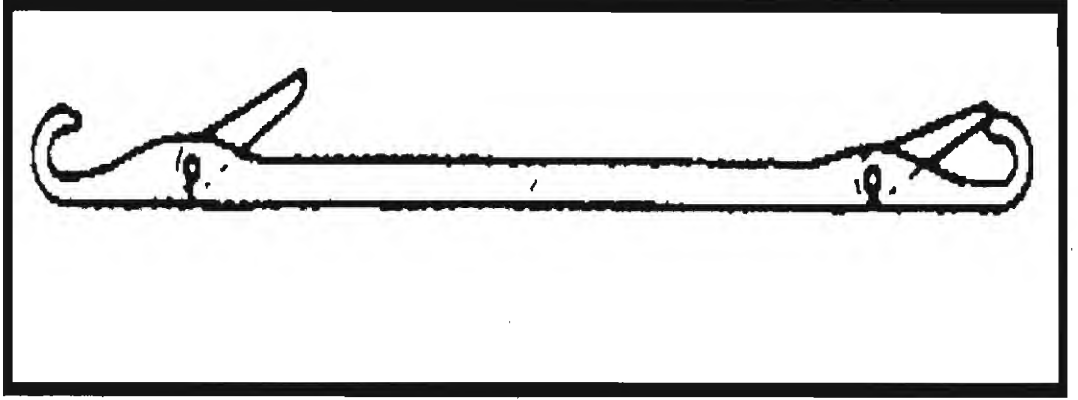
ক) সিঙ্গেল ল্যাচ নিডেল (Single Latch Needle)

খ) ডাবল ল্যাচ নিডেল (Double Latch Needle)

সিঙ্গেল ল্যাচ নিডেল (Single Latch Needle) দুই ভাবে ভাগ করা যায়। যেমন—

ক) ঘর্ষণ নিডেল (Friction Needle) ও

খ) ঘর্ষণহীন নিডেল (Frictionsless Needle)



চিত্র-২৬ : ডাবল হেডেড ল্যাচ নিডেল (Double Headed Latch Needle)

২.৪ ল্যাচ নিডেল-এর বৈশিষ্ট্য (Characteristics of Latch Needle) :

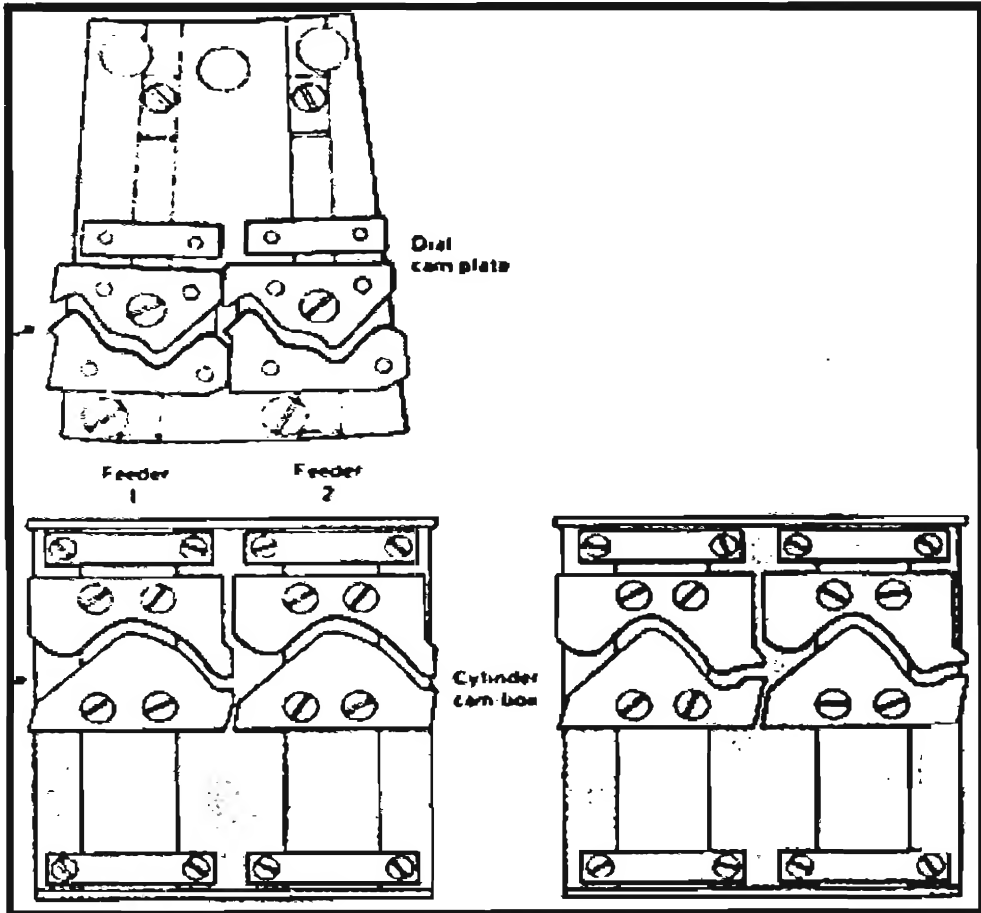
- ল্যাচ নিডেল ব্যাপকভাবে ওয়েফট নিটিং-এ ব্যবহৃত হয়।
- এটি বিয়ারডেড নিডেলের তুলনায় ব্যবহুল।
- এটি অটোমেটিকভাবে কাজ করে।
- এটি যে কোনো কোণে বা ডিগ্রিতে কাজ করে।
- এতে ল্যাচ গার্ড (Latch Guard) বা ল্যাচ ওপেনার (Latch Opener) প্রয়োজন।
- এতে ট্যাকিং মিসিং হয় (Produce missing tacking)।
- রাসেল নিটিং মেশিন ছাড়া এটি ট্রিকস বা গ্রোভে (Tricks/Groove) বসানো থাকে।
- পার্ল নিডেলগুলো পেন ও রিব লুপ তৈরি করে।
- নিডেল নিচে নামার উপর লুপের দৈর্ঘ্য নির্ভর করে (Depth of needle descen determine the loop length)।

ল্যাচ নিডেল-এর ব্যবহার (Uses of Latch Needle)

- ডাবল সিলিভার মেশিন
- সিম্পল ফ্লাটবার মেশিন
- ওয়ার্প নিটিং রাসেল মেশিন
- সোয়েটার মেশিন
- সিঙ্গেল জার্সি সার্কুলার নিটিং মেশিন

২.৫ ক্যাম (Cam)

ক্যাম নিটিং মেশিনের একটি অত্যাবশ্যকীয় অংশ। এর কাজ হলো লুপ তৈরির সময় নিডেলকে উপর ও নিচে ওঠানামা করানো। দুইভাবে এ কাজ সম্পন্ন হয়ে থাকে। এক পদ্ধতিতে ক্যাম স্থির থাকে এবং নিডেল মুভ (Move) করে এবং অপর পদ্ধতিতে নিডেল স্থির থাকে এবং ক্যাম মুভ (Move) করে। বিভিন্ন আকৃতির ক্যাম দেখতে পাওয়া যায়। যেমন- পিরামিডাকৃতির, অর্ধবৃত্তাকৃতির ইত্যাদি।



চিত্র- ২৭: ক্যাম (Cam)

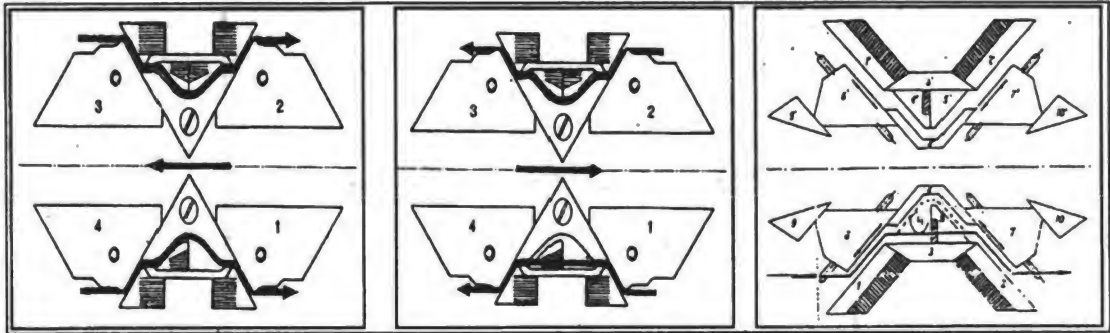
ক্যাম প্রধানত দুই প্রকার। যেমন-

- ক) লাইনার ক্যাম ও
- খ) নন লাইনার ক্যাম

লাইনার ক্যাম (Lineer Cam)

এই লাইনার ক্যাম (Lineer Cam) দেখতে সাধারণত পিরামিড আকৃতির। এই ক্যামগুলো সাধারণত ইন্টারলক সার্কুলার নিটিং মেশিনে ব্যবহৃত হয়।

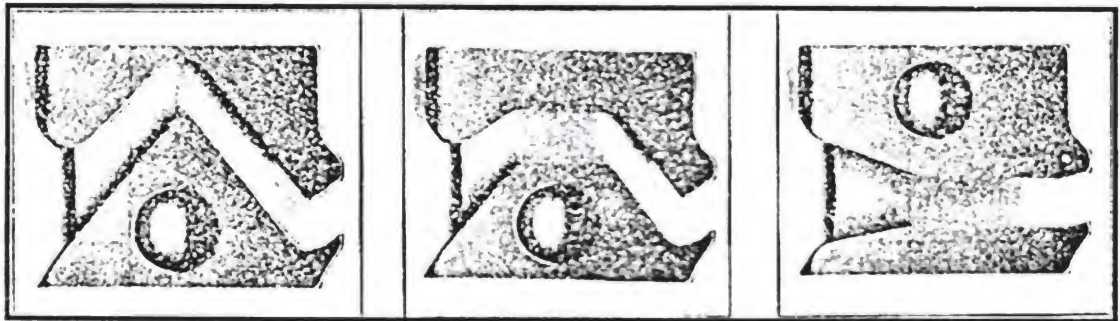
২.৬ ক্যাম এর শ্রেণিবিভাগ:



চিহ্ন- ২৮: লাইনার ক্যাম (Liner Cam)

নন লাইনার ক্যাম (Non Liner Cam)

নন লাইনার ক্যাম (Non Liner Cam) দেখতে সাধারণত গোলাকৃতি। এই ক্যামগুলো সাধারণত ফ্লুটি নিটিং মেশিনে ব্যবহৃত হয়।



চিহ্ন- ২৯ : নন লাইনার ক্যাম (Non Liner Cam)

লাইনার ক্যাম এবং নন লাইনার ক্যামের মধ্যে পার্থক্য

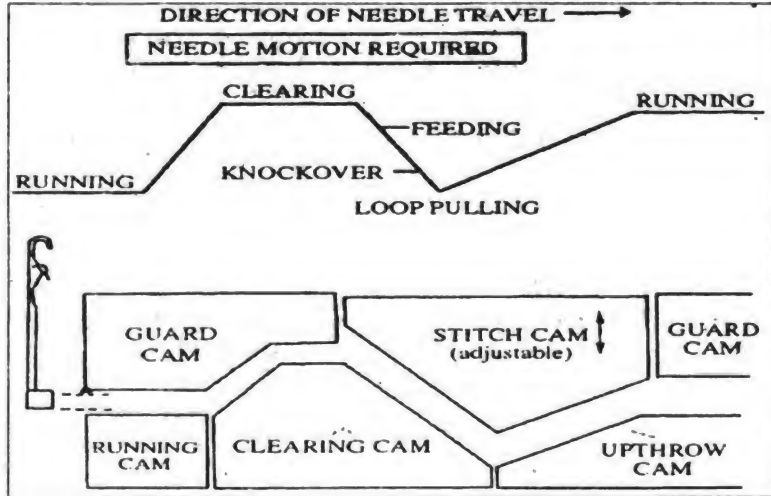
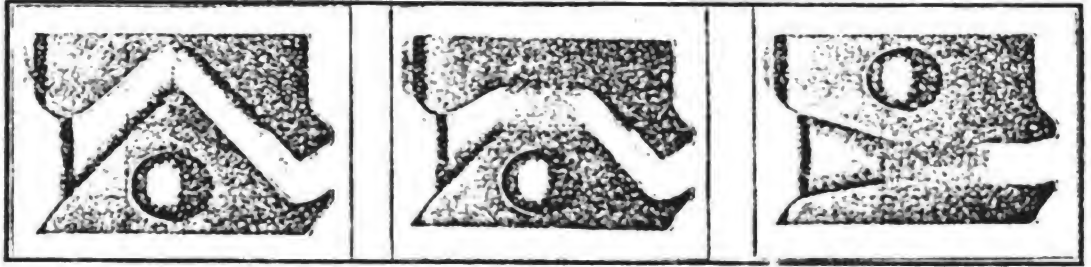
লাইনার ক্যাম এবং নন লাইনার ক্যামের মধ্যে নিচে ধারণা দেওয়া হলো-

লাইনার ক্যাম		নন লাইনার ক্যাম	
১	এর অ্যাঙ্গেলের জন্য গতি কম।	১	গোলাকৃতির জন্য গতি কম।
২	উৎপাদন কম।	২	এর উৎপাদন বেশি।
৩	ছক বেশি নষ্ট হয়। ফলে রিপেসমেন্টে সময় বেশি লাগে।	৩	ছক কম নষ্ট হয়। ফলে সময় কম লাগে।
৪	এতে অধিক শক্তির দরকার হয়।	৪	এতে কম শক্তির দরকার হয়।
৫	এতে সুচের মুভমেন্ট নির্ণয় করা যায় না।	৫	এতে সুচের মুভমেন্ট নির্ণয় করা যায়।
৬	সুচের গতি কম।	৬	সুচের গতি বেশি।

এছাড়াও ক্যাম বিভিন্ন প্রকারের হয়ে থাকে।

যেমন-

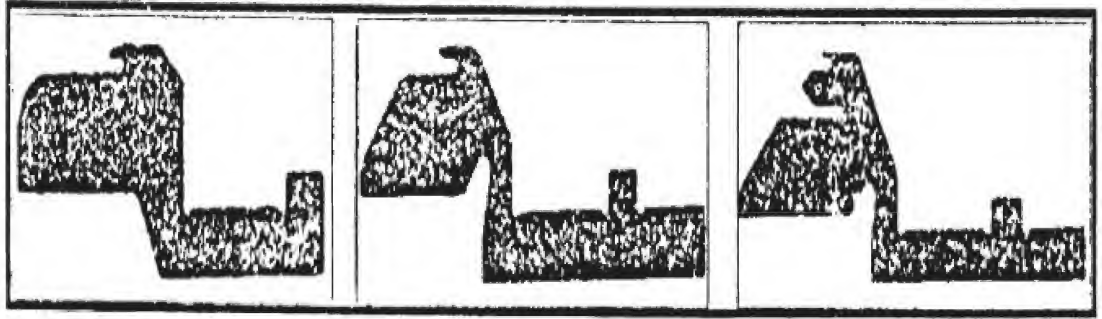
- লাইনার ক্যাম
- নন লাইনার ক্যাম
- হইল ক্যাম
- টেনশন ক্যাম
- গার্ড ক্যাম
- রানিং ক্যাম
- ক্লিয়ারিং ক্যাম



চিত্র- ৩০ : ক্যাম (Cam)

সিংকার (Sinker)

এটা নিটিং মেশিনের আর একটি অত্যাবশ্যকীয় অংশ। এটা লুপ তৈরিতে সাহায্য করে। যখন একটি পূর্ণ লুপ নিডেলের স্টেমে (belly) অবস্থান করে তখন সিংকার নিডেলকে চাপ দিয়ে রাখে, যাতে নড়াচড়া করতে না পারে। তাছাড়া এটা নতুন গঠিত লুপকে ধরে রাখে এবং তৈরিকৃত কাপড়ে সাপোর্ট (support) দিয়ে রাখে। এটা সিংকার নিডেলের লুপকে মুক্ত করতে সাহায্য করে।

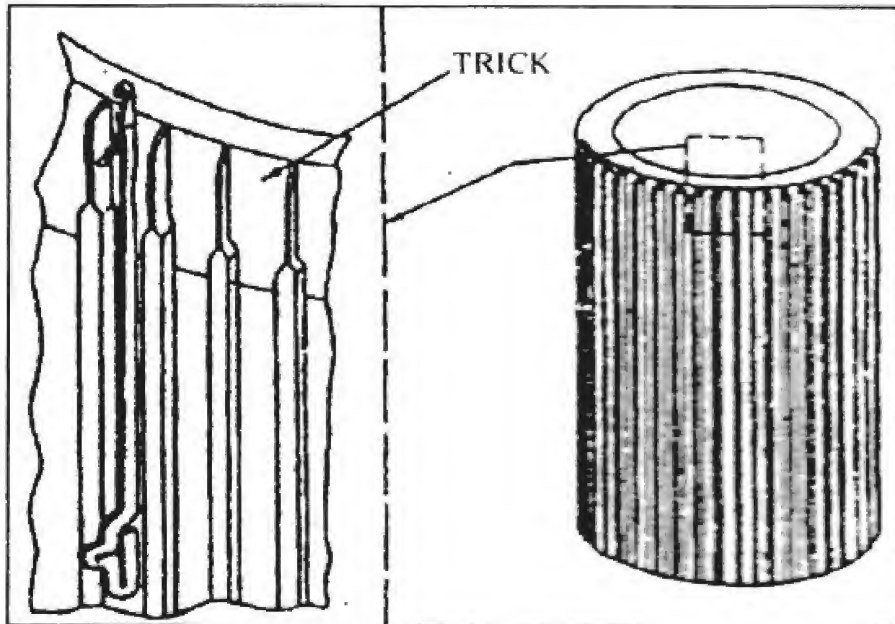


চিত্র- ৩১: সিংকার (Sinker)

সিলিন্ডার (Cylinder)

সিলিন্ডার হল খাতুর তৈরি Needle Bed। এর বাইরের দেয়ালে (Wall) কতকগুলো trick কাঁটা থাকে যাদের মধ্যে needle থাকে। সিলিন্ডারের প্রতি ২৫ মি.মি. (এক ইঞ্চি) যে সংখ্যক stricks কাঁটা থাকে তাকে মেশিনের cut বলে।

20 cut বিশিষ্ট মেশিন দ্বারা বোঝায় যে এতে প্রতি ২৫ মি. মি. এ ২০টি grooves (cut) এবং সিলিন্ডারের বাইরের অংশে ২০টি solid guiding walls বিদ্যমান এবং প্রতিটি মি.মি. প্রায় এক মি.মি. দৈর্ঘ্যবিশিষ্ট। নিডেল খোঁড়গুলোতে অবস্থান করে উপরে নিচে ওঠানামা করে। নিডেলগুলো সম্পূর্ণ লম্বালম্বিভাবে অবস্থান করে ও এদের butt গুলো বের হয়ে থাকে। বাটগুলো ক্যাম ট্রাক বরাবর চলাচল করে নিডেলকে প্রয়োজনীয় গতি দেয়।

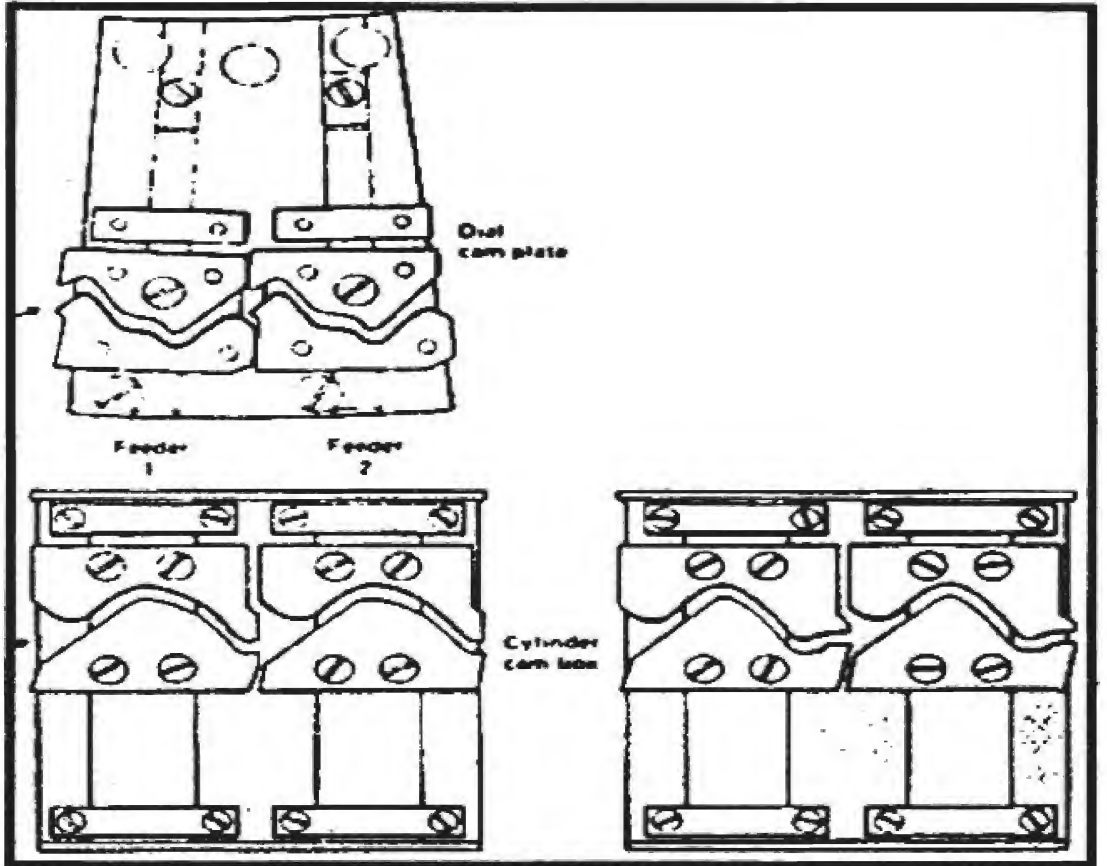


চিত্র- ৩২: সিলিন্ডার (Cylinder)

ক্যামসেল (Camsel)

সিলিন্ডারের চার পাশে থেকে ঘুরে ও এর মধ্যে ডাইস কাটা থাকে, সেই ডাইসের নিয়মানুযায়ী সুচগুলো ঠিকভাবে গুঠানামা করে থাকে তাকে ক্যামসেল বলে।

কাজ : সিলিন্ডারের চার পাশে ঘোরে ও সুচগুলোকে সুন্দরভাবে গুঠানামা করার জন্য ক্যামসেলের সাথে অন্যান্য যন্ত্রাংশ ফিটিং করা থাকে। ক্যামসেল যদি ঠিকভাবে না ঘোরে তবে সুচ গুঠানামা করা সম্ভব নয়। ক্যামসেল ও সিলিন্ডারের সুচের সাথে বিশেষ একটা মিল রয়েছে।

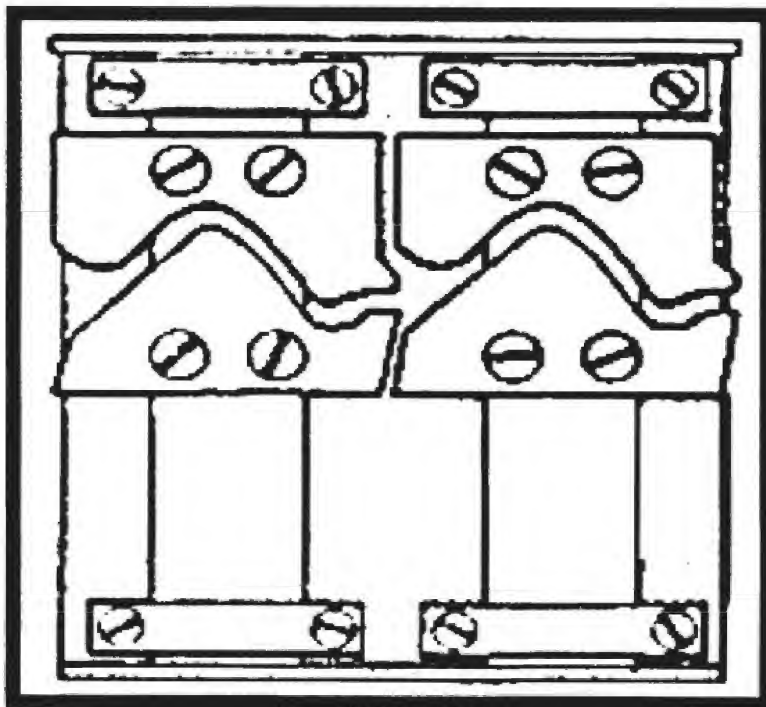


চিত্র- ৩৩: ক্যামসেল (Camsel)

লাইন ক্যাম (Line cam)

যে ক্যামের সাহায্যে সুচকে লাইন করে আয়ত্তের মধ্যে রাখে তাকে লাইন ক্যাম বলে।

কাজ : এর কাজ হলো সুচকে লাইন করে আয়ত্তের মধ্যে ধরে রাখা। এটা ক্যামসেলের ডিতরে দুইটি জু নাটের সাহায্যে ফিটিং করানো থাকে।

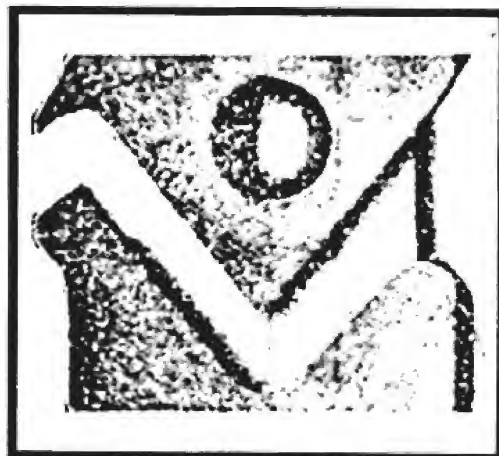
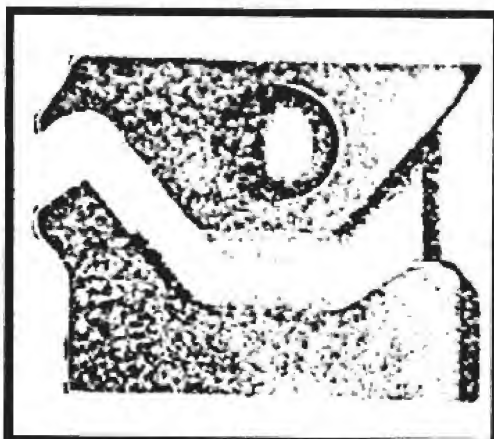


চিত্র-৩৪: লাইন ক্যাম (Line cam)

টেনশন ক্যাম (Tension Cam)

যার সাহায্যে কাপড়ের বাইন ঘন ও পাতলা হয় তাকে টেনশন ক্যাম বলে।

কাজ : টেনশন ক্যামের কাজ হলো সুতাকে ঘন ও পাতলাভাবে কাপড়ের মধ্যে সরবরাহ করা। টেনশন ক্যাম সেলের গায়ে ফ্লু নাটের সাহায্যে ফিটিং করানো থাকে। এই ক্যাম উপরের দিকে উঠালে বুনা ঘন হয় এবং নিচের নামালে বুনা পাতলা বা হালকা হয়।

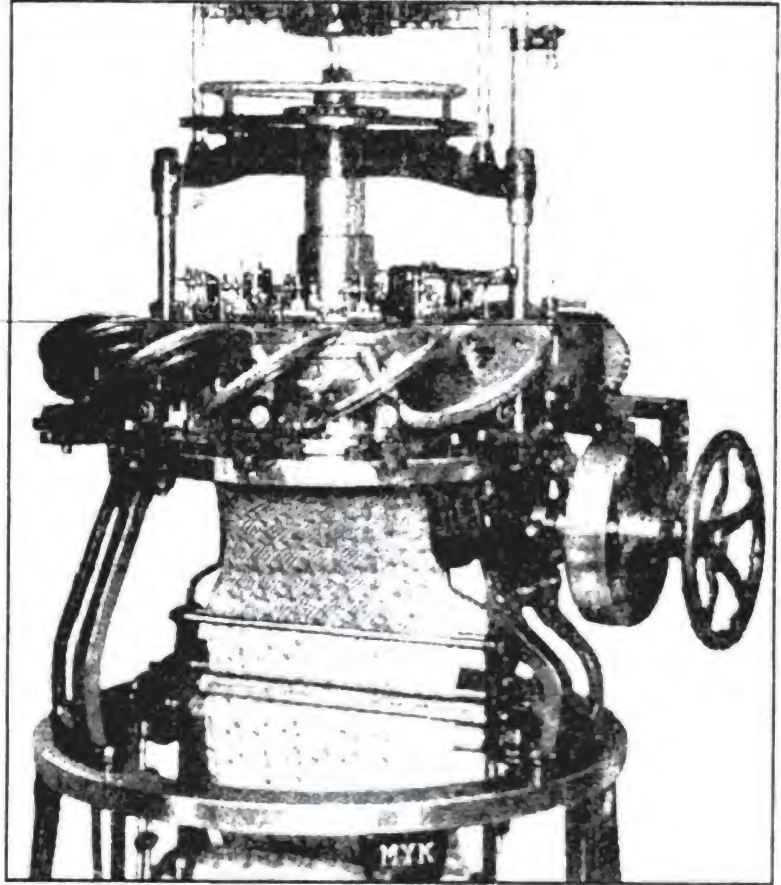


চিত্র-৩৫ : টেনশন ক্যাম (Tension Cam)

ডিজাইন হুইল (Design Wheel)

যে হুইলের সাহায্যে কাপড়ের সৌন্দর্য বৃদ্ধির জন্য বা কাপড় অলঙ্কৃত করার জন্য ব্যবহার করা হয় তাকে ডিজাইন হুইল বলে। ডিজাইন হুইলের কাজ হলো কাপড়ের উপর বিভিন্ন ধরনের নকশা তৈরি করা এবং কাপড়ের সৌন্দর্য বৃদ্ধি করা।

Design Wheel

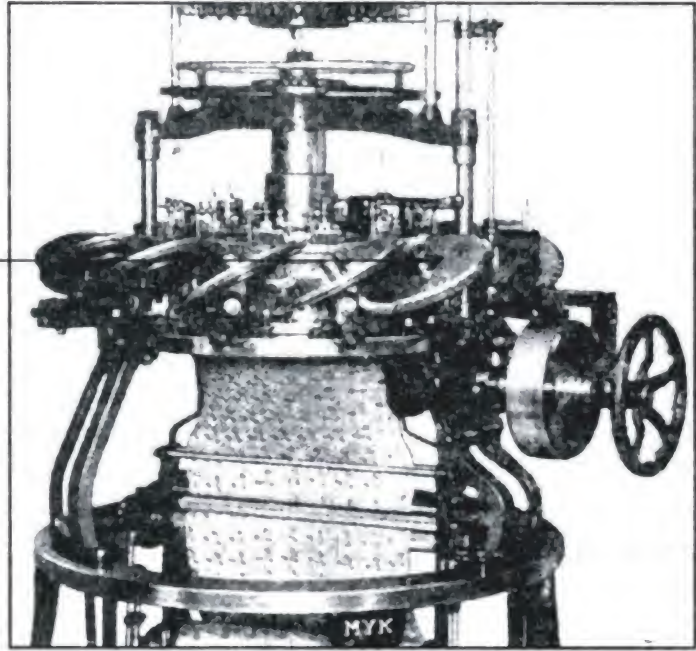


চিত্র- ৩৬: ডিজাইন হুইল (Design Wheel)

হুইল ক্যাম (Whell Cam)

হুইল ক্যাম (Whell Cam)-এর কাজ হলো কাপড়ের উপর নকশা বা ডিজাইন তৈরি করার সময় হুইলের ভিতরে কতকগুলো ছোট ছোট ক্যাম থেকে সেই ক্যামগুলো যখন যেভাবে নকশার প্রয়োজন, ঠিক সেই নিয়মে হুইলে ডিজাইন করা হয়। তদ্রূপ কাপড়ের উপর সেইরূপ ডিজাইন করা হয়। একটি হুইলে বিভিন্ন প্রকার ডিজাইনের কাপড় তৈরি সম্ভব হয়ে থাকে। মেশিনের সিলিন্ডার নিডেলের সংখ্যার উপর হুইল ক্যামের সেটিং নির্ভর করে। নিট কাপড়ের ডিজাইনের উপর ভিত্তি করে হুইল ক্যাম পরিবর্তন করা হয়। মেশিনের সিলিন্ডারের মাপ অনুযায়ী ডিজাইন হুইল বিভিন্ন ধরনের হয়ে থাকে।

Wheel cam

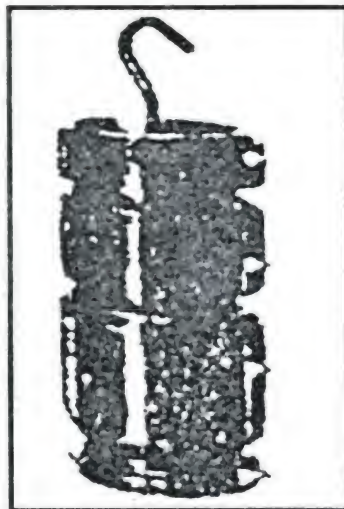


চিত্র- ৩৭: হুইল ক্যাম (Wheel Cam)

ওয়েট (Weight)

কোনো ওজন বিশিষ্ট বস্তুকে ওয়েট বলে।

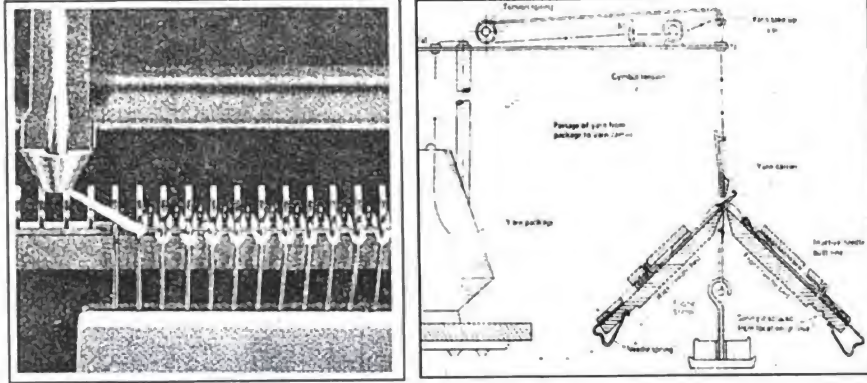
কাজ : এর কাজ হলো মেশিনে বানানো বা উৎপাদিত কাপড়কে ওয়েটের সাহায্যে নিচের দিকে টানিয়ে রাখার ব্যবস্থা করা হয়। যাতে বুনাণো কাপড় উপরের দিকে উঠে না যেতে পারে। সে জন্য ওয়েট ব্যবহার করা হয়।



চিত্র- ৩৮ : ওয়েট (Weight)

ফিড ইয়ার্ন কেরিয়ার (Feed yarn carrier)

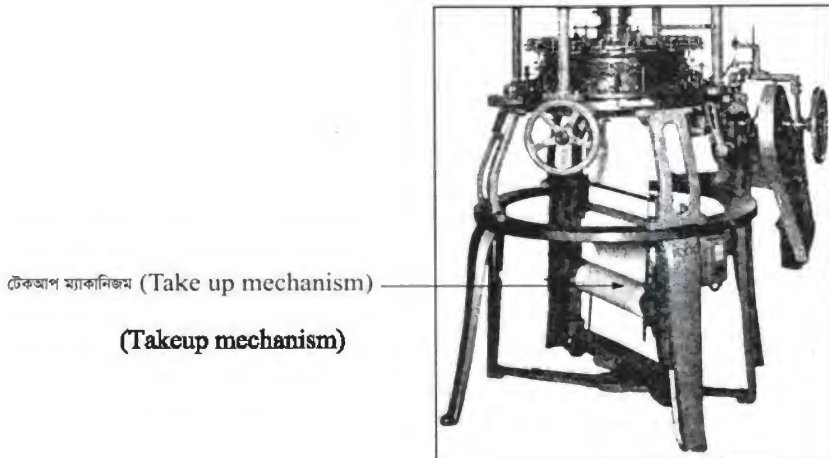
দুই সিলিভারের Cam ring-এর সাথে দৃঢ়ভাবে আটকানো থাকে। ইয়ার্ন কেরিয়ার দুইটি উদ্দেশ্য সাধন করে। (ক) এটি সুতাকে Needle ছকের মধ্যে ফিড (Feed) করে। (খ) যখন নিডেল (Needle)-এ থাকে তখন নিডেলের ল্যাচ (Latch)-কে খোলা (Open) রাখে যাতে নতুন সুতা Hook গ্রহণ করতে পারে।



চিত্র- ৩৯: ফিড ইয়ার্ন কেরিয়ার (Feed yarn carrier)

টেকআপ ম্যাকানিজম (Takeup mechanism)

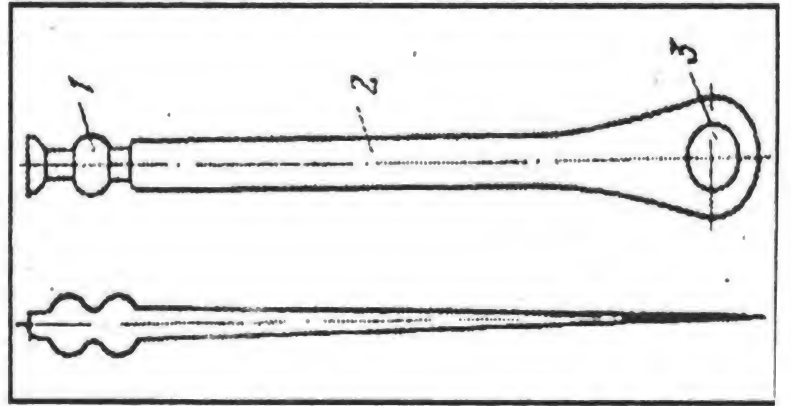
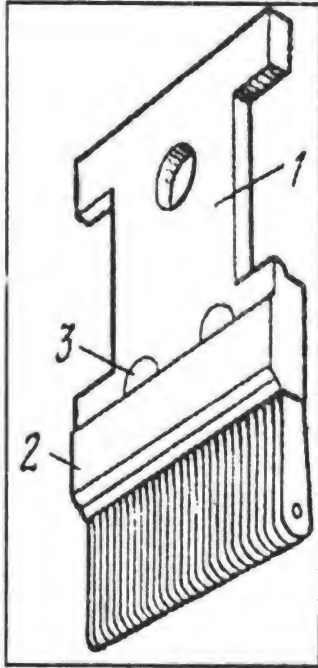
এই Mechanism-টি gear ring-এর নিচে bolt দ্বারা লাগানো থাকে। কাপড় Sinker হতে বের হওয়ার পর দুইটি fluted roller-এর মধ্য দিয়ে আনা হয়। এতে কাপড় সর্বদা একটি নির্দিষ্ট টানে (tension) থাকে। এর নিচে কাপড় (Rollup mechanism) থাকে যাতে কাপড় (Roll) আকারে রোলারে জড়ায়। টেকআপ ম্যাকানিজমটি সাধারণত সার্কুলার নিটিং মেশিন যেমন- সিঙ্গেল জার্সি ও ডাবল জার্সি উভয় মেশিনে দেখা যায়। টেকআপ ম্যাকানিজমের মাধ্যমে মেশিনের উৎপাদিত নিট কাপড় রোল আকারে জড়াতে থাকে। প্রতিটি নিট কাপড়ের রোলের ওজন প্রায় ১৫ পাউন্ড হতে ৩০ পাউন্ড পর্যন্ত হয়ে থাকে। মেশিনের সিলিভারের ডায়্যা অনুযায়ী রোল বড় বা ছোট হয়ে থাকে।



চিত্র- ৪০ : টেকআপ ম্যাকানিজম (Takeup mechanism)

গাইড বার (Guide Bar)

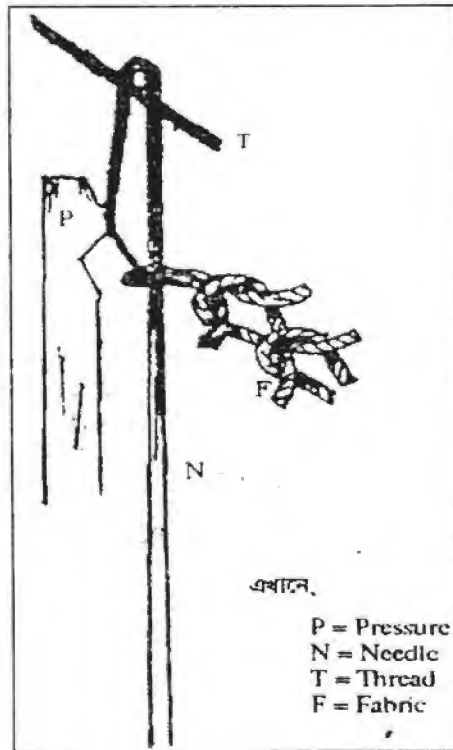
নিচের চিত্রে একটি গাইড ইউনিট দেখানো হলো। গাইডগুলো স্টিলের চ্যাপ্টা পাতলা তারের তৈরি ২৫ মি.মি. প্রস্থ বিশিষ্ট। গাইডগুলো একটি আনুভূমিক বারের (Bar) মধ্যে খাড়াভাবে (Vertically) স্থাপন করে একটি পূর্ণ গাইড বার (Assembly) তৈরি করা হয়। প্রতি ২৫ মি. মি. এ যতটি গাইড থাকবে উক্ত সংখ্যা দ্বারা মেশিনের গেজ (Gauge) নম্বর প্রকাশ করা হয় (Warp Knitting এর বেলায়)। সাধারণত ট্রাইকট মেশিনের কমপক্ষে দুইটি গাইড বার থাকে। তিন এবং চার গাইড বার বিশিষ্ট মেশিনও সাধারণত হয়ে থাকে। একের অধিক গাইড বার ব্যবহৃত হয়ে থাকলে চালকের (মেশিনের সামনে দাঁড়ানো অবস্থায়) নিকটবর্তী বারটিকে (Front Guide Bar) এবং শেষটিকে (Back Guide Bar) বলে। গাইড বার দুই ধরনের গতি দেয়। একটি সামনে-পিছনে গতি (Forward and back ward or swinging motion) এবং অপরটি পার্শ্বগতি (Lateral or Shogging Motion)। প্রধান (Cam Shaft) হতে (Swining) গতি এবং মেশিনের এক পাশে স্থাপিত (Patten Wheel) বা patten endless chain হতে Shogging গতি পায়।



চিত্র- ৪১ : গাইড বার (Guide Bar)

প্রেসার বার (Presser Bar)

সকল Beard Needle মেশিনের লুপ তৈরি করার সময় নিডেলের Beard অংশকে বন্ধ Close করার জন্য বাহ্যিক সহায়ক যন্ত্রাংশ হিসাবে মেশিনে Pressure ব্যবহার করা হয়। এটি তন্তুবৎ বা পার্সিটিকের তৈরি এক টুকরো ফালি বা চিলতে (Strip) নিডেল বেড বরাবর প্রেসার বারে ফিট করা থাকে। লুপ তৈরির সময় প্রেসার নিডেলের Beard অংশে চাপ দেয় ফলে নিডেল এর Tip টি নিডেল এর Groove বা Eye এর মধ্যে প্রবেশ করে নিডেলের মুখ বন্ধ হয়ে যায়। প্রধান Cam Shaft-এর উপর স্থাপিত Cam-এর সাহায্যে Pressure চালিত হয়।



চিত্র- ৪২: প্রেসার বার (Pressure Bar)

বিয়ার্ডেড নিডেল (Bearded Needle)

নিটিং মেশিনে এই বিয়ার্ডেড বা স্প্রিং নিডেল-এর ব্যবহার সবচেয়ে পুরনো। এটি ১৫৮৯ খ্রি. আবিষ্কৃত হয়। এই নিডেলের স্টেম (Stem)-এর উপরের অংশ আন্তে আন্তে বাঁকা হয়ে একটি নির্দিষ্ট বিন্দুতে শেষ হয়ে একটি হুক গঠন করে। হকের শেষ প্রান্তের বাঁকানো গয়েন্টটিকে বেয়ার্ড বলে। এই ধরনের নিডেল বর্তমানে Straight Bar, Tricot Knitting মেশিনে এবং ভালো কোয়ালিটির কাপড় তৈরি করার জন্য ব্যাপকভাবে ব্যবহার হয়। এর গঠন সহজ তাই এর প্রস্তুত খরচ কম Fashioning Purpose-এর জন্য এই নিডেল সুবিধাজনক। নিডেল-এর আকৃতির জন্য ল্যাচ নিডেল অপেক্ষা Fight and Compect কাপড় প্রস্তুত করা সম্ভব কিন্তু Knitting Action পাওয়ার জন্য প্রেসার বার (Pressure Bar)-এর প্রয়োজন হয় বলে এর উৎপাদন কম।

বিয়ার্ডেড নিডেল-এর অংশসমূহ হলো :

ক) স্টেম (Stem)

এটি লুপকে Non Knitting অবস্থায় নিয়ে আসে। এর চতুর্দিকে নিডেল লুপ গঠন করে।

খ) বিয়ার্ড (Beard)

এটি বক্রাকার থাকে, যা আটকে যাওয়া নতুন লুপকে পুরানো লুপ থেকে আলাদা করার জন্য ব্যবহার করা হয়। যখন পুরানো লুপগুলো Pressed Over হয় তখন এটি নতুন লুপকে ধরে রাখার জন্য বন্ধ হয়ে যায়।

গ) আই বা গ্রোভ (Eye or Groove)

এটি স্টেমের গর্ত (Groove) যুক্ত অংশ। যখন বিয়ার্ডের মাথার উপর চাপ প্রয়োগ করা হয় তখন এটি বিয়ার্ডের সুচালো অংশকে ধারণ করে এবং নতুন লুপকে আটকে দেয়। স্টেম-এর Eye-এর মধ্যে যখন পুরানো লুপ বেয়ার্ড-এর উপর ঝুলে থাকে, তখন বেয়ার্ড-এর মাথায় Pressed হয়।

ঘ) শ্যাংক বা টেইল (Shank or Tail)

এটি স্টেমের নিচে থাকে। মেশিনের অন্য অংশের সাথে সংযুক্ত হওয়ার জন্য এটি বাঁকা হতে পারে। এ নিডেলকে দৃঢ়ভাবে রাখে।

ঙ) হেড লুপ বা হুক (Head or Hook)

এখানে স্টেমের অগ্রভাগটি একটি হুকে পরিণত হয় যা পুরানো লুপের মধ্যদিয়ে নতুন লুপকে টেনে আনে।

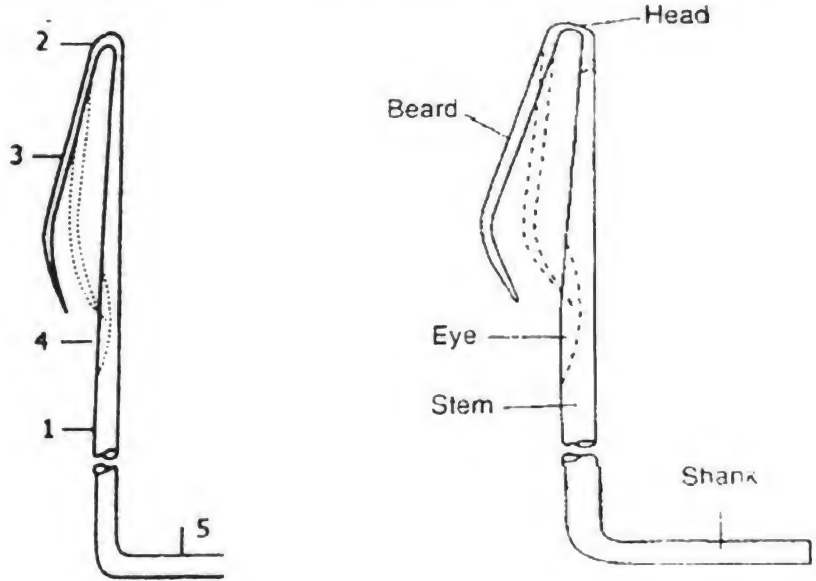
1 → স্টেম

2 → হুক

3 → বিয়ার্ড

4 → আই

5 → টেইল



চিত্র- ৪৩ : বিয়ার্ডেড নিডেল (Bearded Needle)

বিয়ার্ডেড নিডেল-এর বৈশিষ্ট্য (Characteristics of Bearded needle)

এটাকে বর্তমানে নিডেলও বলে।

এই নিডেল বর্তমানে স্ট্রেইটবার (Straight Bar), ট্রিকট ওয়ার্প নিটি (Tricot warp knitting) মেশিনে ব্যবহৃত হয়।

ভালো কোয়ালিটির কাপড় তৈরিতে এ নিডেল ব্যবহার করা হয়।

এই ধরনের নিডেলের গঠন সহজ।

- প্রস্তুত খরচ কম।
- নকশি কাজে (Fashioning Prupose) এই নিডেল সুবিধাজনক।

- নিডেল হেড (Needle Head) আকৃতির জন্য ল্যাচ নিডেল (Leatch Needle) অপেক্ষা দৃঢ় (Tight) ও ঘন (Compact) কাপড় প্রস্তুত করা সম্ভব।
- নিটিং অ্যাকশন (Knitting Action) পাওয়ার জন্য প্রেসার বার (Pressure Bar) এর প্রয়োজন হয় বলে এর উৎপাদন কম।

বিয়ার্ডেড নিডেল-এর ব্যবহার (Uses of Bearded Needle)

বিয়ার্ডেড নিডেল নিম্নলিখিত মেশিনে ব্যবহৃত হয়, যেমন-

- এটি সার্কুলার সিঙ্গেল নিটিং মেশিনে (Circular single knitting machine) ব্যবহৃত হয়।
- ফ্লাটবার ফুল ফ্যাশনিং মেশিনে (Flatbar full fashioning machine) ব্যবহৃত হয়।
- ট্রিকট ওয়ার্প নিটিং মেশিনে (Tricot warp knitting machine) ব্যবহৃত হয়।

কম্পাউন্ড নিডেল (Compound needle)

এটা প্রথম আবিষ্কার করা হয় ১৯৮৬ সালে। ফ্লাই নিডেলের দুইটি অংশ আছে যথা হুক এবং টাংগ (hook and Taunge)। এরা একসাথে উপরে ওঠে এবং নিচে নামে কিন্তু হুক দ্রুতগতিতে চলাচল করে। সুতরাং যখন উপরে ওঠে তখন খোলে এবং যখন নিচে নামে তখন বন্ধ হয়।

বর্তমানে দুই ধরনের নিডেল ব্যবহার করা হয় যথা-

ক) টিউবুলার পাইপ নিডেল (Tubular pipe needle) যেখানে টাংগ হকের টিউবের মধ্যে হয়।

খ) ফ্লাট হকের প্রান্তের বাইরে টাংগ অবস্থান করে।

কম্পাউন্ড নিডেলের বৈশিষ্ট্য (Propoerties of Compound Needle)

১. উৎপাদন সহজ এবং খরচ কম (Cheaper and simple to manufacture)
২. শক্ত স্টিচ তৈরি হয় (Produce tighter stitch)
৩. প্রতিস্থাপন সহজ (Easy to replace)
৪. প্রতি অংশ সহজভাবে নিয়ন্ত্রণ করতে হয় (Each part requires separated control)
৫. সুতা ফিড করা জটিল (Yarn feeding is complicate)
৬. কোমল এবং সহজ ক্রিয়া হয় ও কোনো নিক্রিয় সমস্যা হয় না (Smooth and simple action as no enertia problem)

কম্পাউন্ড নিডেলের প্রধান অংশসমূহ হলো :

ক) হুক (Hook)

এটি নিডেলের উপরের অংশ, যা কাস্তের মতো বাঁকা থাকে।

খ) টিউবুলার স্টেপ (Tubular Stap)

এটি পাতলা নল আকৃতির, যার ভিতরের অংশ ফাঁপা, এটি স্টিলের তৈরি।

গ) টাংগ (Taunge)

এটি স্টেমের ভিতর থাকে, যার গতির ফলে নিডেলের হুক খোলা বা বন্ধ হয়।

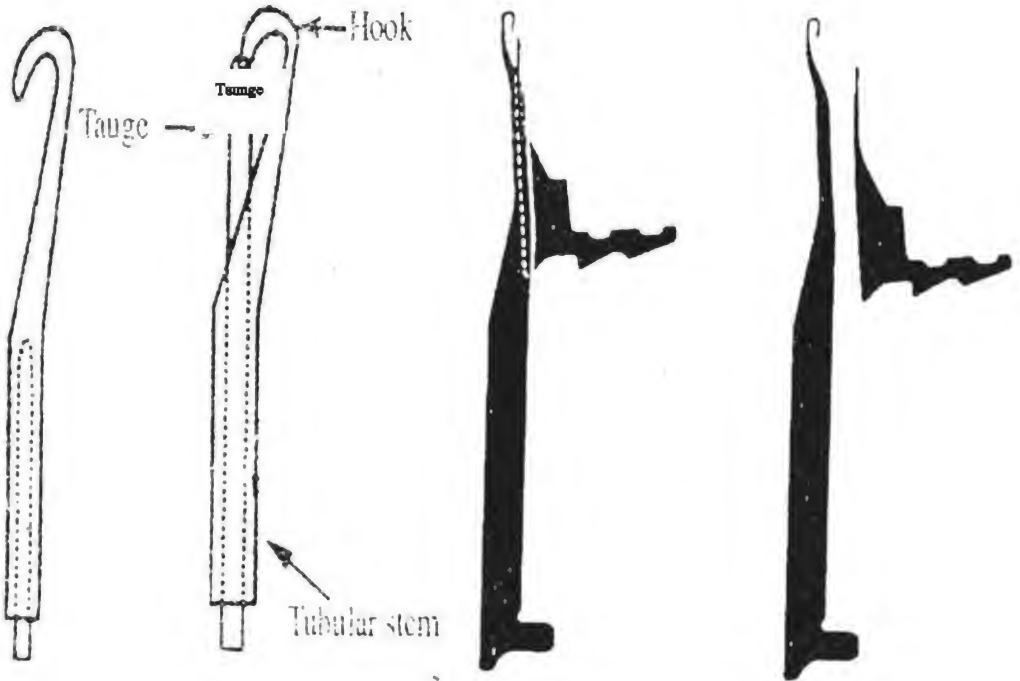
কম্পাউন্ড নিডেলের ব্যবহার (Uses of Compound needle)

বর্তমানে দুই ধরনের কম্পাউন্ড নিডেল ব্যবহার হয়, যেমন-

টিউবলার পাইপ নিডেল (Tubular Pipe Needle) : এখানে টাংগ হকের টিউবের মধ্যে থাকে।

ওপেন স্টেম পুশার নিডেল (Open stem pusher type needle) এখানে ফ্লাট হকের এখানে ফ্লাট হকের প্রান্তের বাইরে টাংগ অবস্থান করে।

সাধারণত ওয়ার্প নিটিং মেশিন কম্পাউন্ড নিডেল ব্যবহার করা হয়।



চিত্র- ৪৪: কম্পাউন্ড নিডেল (Compound Needle)

২.৭ নিটিং ক্যাম-এর শ্রেণিবিভাগ

বিভিন্ন প্রকার নিটিং মেশিনে বিভিন্ন ধরনের ক্যাম ব্যবহার হয়ে থাকে। নিচে বিভিন্ন ধরনের ক্যাম-এর আলোচনা করা হলো।

হুইল ক্যাম (Wheel Cam)

এর কাজ হলো কাপড়ের উপর নকশা বা ডিজাইন তৈরি করার সময় হুইলের ভিতরে কতকগুলো ছোট ছোট ক্যাম থাকে সেই ক্যামগুলো যখন যেই ভাবে নকশা প্রয়োজন ঠিক সেই নিয়মে করা হয়। তদ্রূপ কাপড়ের উপর সেইরূপ ডিজাইন করা হয়। একটি হুইল বিভিন্ন প্রকার ডিজাইনের একটি কাপড় তৈরি সম্ভব হয়ে থাকে।

টেনশন ক্যাম (Tension Cam)

যার সাহায্যে কাপড়ের বাইন ঘন ও পাতলা হয় তাকে টেনশন ক্যাম বলে।

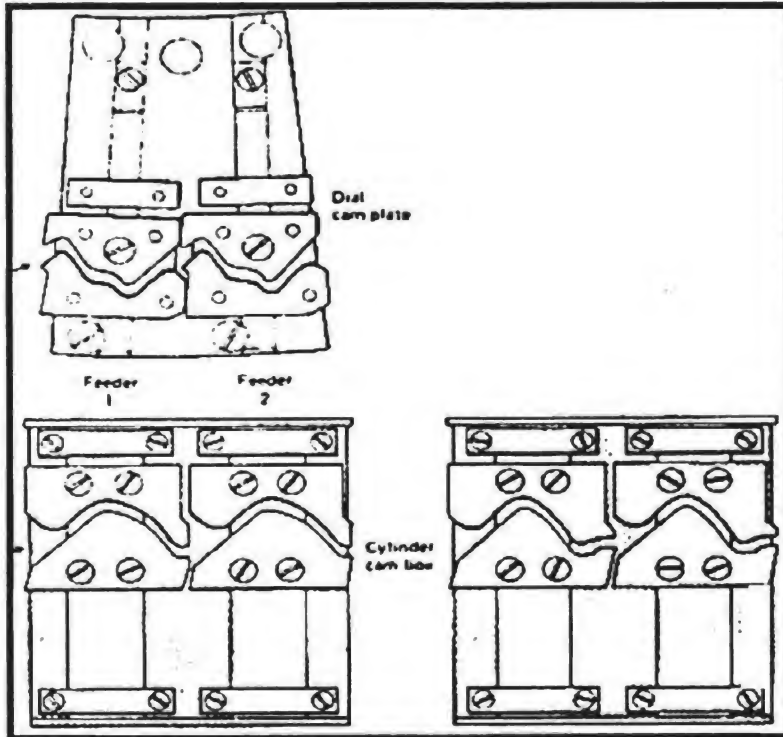
কাজ: টেনশন ক্যামের কাজ হলো সুতাকে ঘন ও পাতলাভাবে কাপড়ের মধ্যে সরবরাহ করা। টেনশন ক্যাম ক্যাম সেলের গায়ে জু নাটের সাহায্যে ফিটিং করানো থাকে। এই ক্যাম উপরের দিকে উঠালে বুনন ঘন হয় এবং নিচের নামালে বুনন পাতলা বা হালকা হয়।

লাইন ক্যাম (Line Cam)

যে ক্যামের সাহায্যে সুচকে লাইন করে আয়ত্তের মধ্যে রাখে তাকে লাইন ক্যাম বলে।

কাজ : এর কাজ হলো সুচকে লাইন করে আয়ত্তের মধ্যে ধরে রাখা। এটা ক্যামসেলের ভিতরে দুইটি জু নাটের সাহায্যে ফিটিং করানো থাকে।

২.৮ ক্যাম এর চিত্র আঁকা



চিত্র- ৪৫: ক্যাম (Cam)

২.৯ সিংকারের কাজ (Activities of Sinker)

সিংকার নিটিং মেশিনের আর একটা অত্যাবশ্যকীয় অংশ। এটা লুপ তৈরিতে সাহায্য করে। যখন একটি পূর্ণ লুপ নিডেলে স্টেমে (Belly) অবস্থান করে তখন সিংকার নিডেলকে চাপ দিয়ে রাখে, যাতে নড়াচড়া করতে না পারে। তাছাড়া এটা নতুন গঠিত লুপকে ধরে রাখে এবং তৈরিকৃত কাপড়ে সাপোর্ট (Support) দিয়ে রাখে। সিংকার নিডেলের লুপকে মুক্ত করতে সাহায্য করে।

কার্যপ্রণালির উপর ভিত্তি করে সিংকারগুলোকে নিম্নোক্ত তিন ভাগে ভাগ করা হয়েছে। যেমন-

- ক) লুপ গঠনকারী সিংকার (Loop forming sinker)
- খ) হোল্ডিং ডাউন সিংকার (Holding down sinker)
- গ) নকিং ওভার সিংকার (Knocking over sinker)

লুপ গঠনকারী সিংকার (Loop forming sinker)

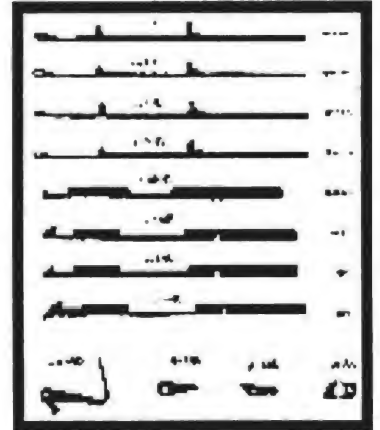
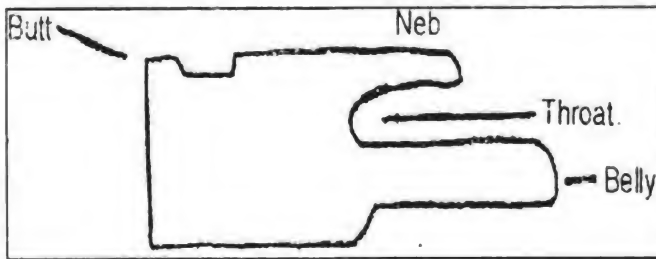
বিয়ার্ডেড নিডেলে ওয়েফট নিটিং মেশিনে এই সিংকার ব্যবহৃত হয়। এক্ষেত্রে সিংকারের অগ্রভাগ নতুন প্রবিষ্ট ইয়ার্নকে চাপ দিয়ে পাশাপাশি অবস্থিত দুটি নিডেলের মধ্য দিয়ে প্রবেশ করিয়ে লুপ তৈরি করে।

হোল্ডিং ডাউন সিংকার (Holding Down Sinker)

আধুনিক নিটিং মেশিনগুলোতে এই প্রকার সিংকার ব্যবহৃত হয়। লুপ গঠন প্রক্রিয়ায় এ সিংকারগুলো তাদের নিব (Neb) বা নোউজ (Nose)-এর মাধ্যমে পুরানো লুপগুলোকে ধরে রাখে। এর ফলে নিডেল যখন নতুন ইয়ার্ন নেওয়ার জন্য উপরের দিকে ওঠে তখন পুরানো লুপগুলো নিডেল ছক থেকে বেরিয়ে আসে এবং নিডেল নতুন ইয়ার্ন গ্রহণ করার জন্য প্রস্তুত হয়।

নকিং ওভার সিংকার (Knocking over sinker)

লুপ গঠন প্রক্রিয়ায় এ সিংকারগুলো তাদের উপরের ভল বা বেলি (Belly) দ্বারা পুরানো লুপগুলোকে ধরে রাখে। ফলে নিডেল যখন নতুন লুপ নিয়ে নিচে নামতে থাকে তখন নতুন লুপগুলো পুরানো লুপের মধ্য দিয়ে প্রবিষ্ট হয়।



চিত্র- ৪৬: সিংকার (Sinker)

প্রশ্নমালা-২

১. নিটিং-এ ব্যবহৃত বিভিন্ন এলিমেন্টসের নাম লেখ।
২. নিডেল কাকে বলে?
৩. সিংকার কাকে বলে এবং এর কাজ কী?
৪. সিলিভার কাকে বলে?
৫. ক্যাম কাকে বলে?
৬. ক্যাম কত প্রকার ও কী কী?
৭. ওয়েট-এর কাজ কী?
৮. গাইড বার কাকে বলে?
৯. গাইড বার-এর কাজ কী?
১০. নিডেল কত প্রকার ও কী কী?
১১. ল্যাচ নিডেল কাকে বলে?
১২. ল্যাচ নিডেল কত প্রকার ও কী কী?
১৩. বিয়ার্ডেড নিডেল কাকে বলে?
১৪. কমপাউন্ড নিডেল কাকে বলে?
১৫. লাইন ক্যামের কাজ কী?
১৬. টেনশন ক্যামের কাজ কী?
১৭. ডিজাইন হুইলের কাজ কী?
১৮. ফিড ইয়ার্ন কেরিয়ারের কাজ কী?
১৯. কার্যপ্রণালির উপর ভিত্তি করে সিংকারগুলোকে কয় ভাগে ভাগ করা হয়েছে?
২০. লুপ গঠনকারী সিংকারের কাজ কী?
২১. হল্ডিং ডাউন সিংকারের কাজ কী?
২২. নকিং ওভার সিংকারের কাজ কী?

রচনামূলক প্রশ্ন

১. নিডেলের শ্রেণিবিভাগ আলোচনা কর।
২. ল্যাচ নিডেলে বৈশিষ্ট্যসমূহ লেখ।
৩. বিয়ার্ডেড নিডেলের বৈশিষ্ট্যসমূহ লেখ।
৪. কম্পাউন্ড নিডেলের বৈশিষ্ট্যসমূহ লেখ।
৫. ক্যামের শ্রেণিবিভাগ আলোচনা কর।
৬. লাইনার ক্যাম ও নন লাইনার ক্যাম-এর মধ্যে পার্থক্য লেখ।
৭. সিংকার অঙ্কন করে বিভিন্ন অংশ দেখাও।
৮. ল্যাচ নিডেল অঙ্কন করে বিভিন্ন অংশ দেখাও।
৯. কার্যপ্রণালির উপর ভিত্তি করে সিংকারগুলোকে কয় ভাগে ভাগ করা হয়েছে আলোচনা কর।

তৃতীয় অধ্যায়

ল্যাচ নিডেলের সাহায্যে লুপ গঠন

৩.১ ল্যাচ নিডেল-এর সাহায্যে লুপ গঠন প্রণালি :

নিডেল হলো লোহার তৈরি ছকযুক্ত মেটাল পার্টস। ল্যাচ নিডেল নিটিং মেশিনে লুপ তৈরিতে ব্যবহৃত হয়। নিটিং প্রসেসের প্রধান উপকরণ হলো নিডেল। নিডেলের কাজ হলো সুতাকে ছকের সাহায্যে টেনে স্টেম-এ লুপ গঠন করা। কোনো একটি লুপ গঠনের পর যখন নিডেলের নিচের দিক ছেড়ে দেওয়া হলো তখন পূর্বের লুপের সাথে এই লুপটির ইন্টারমেশিং ঘটে। একটি আদর্শ মানের নিডেল ক্রটিহীনভাবে মিলিয়ন নিটিং অ্যাকশন সম্পন্ন করে থাকে।

পজিশন-১ (Position-1)

রেস্ট পজিশন : এখানে নিডেল স্থির অবস্থায় থাকে এবং পুরানো লুপটি ল্যাচ-এর সাথে লেগে থাকে, যাতে বন্ধ হয়ে যেতে না পারে।

পজিশন-২ (Position-2)

রাইজিং পজিশন (Rising Position) : নিডেল নতুন সুতার জন্য উপরে ওঠে। পুরাতন লুপ স্টেম-এর মধ্যে থাকে।

পজিশন-৩ (Position-3)

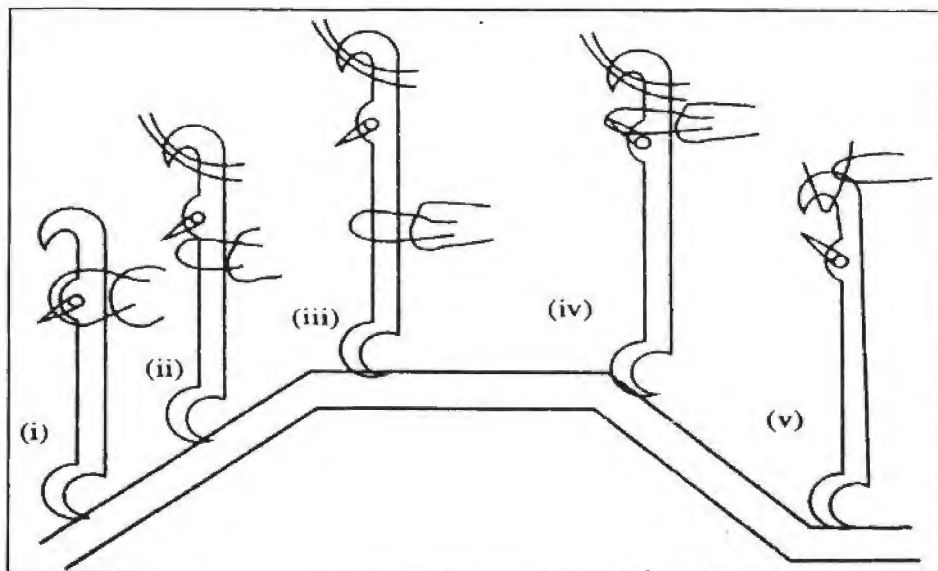
ফিডিং পজিশন (Fidding Position) : সুতাকে ধরার জন্য নিডেল উপরে ওঠে। পুরাতন লুপ তখন স্টিমের মধ্যে থাকে।

পজিশন-৪ (Position-4)

ডিসেনডিং (Desending) বা ল্যাচ ক্লোজিং পজিশন (Latch Closing Position)-নিডেল ছকের মধ্যে সুতা নিয়ে নামতে থাকে এবং পুরানো লুপ তখন ল্যাচ-এর মধ্যে থাকে।

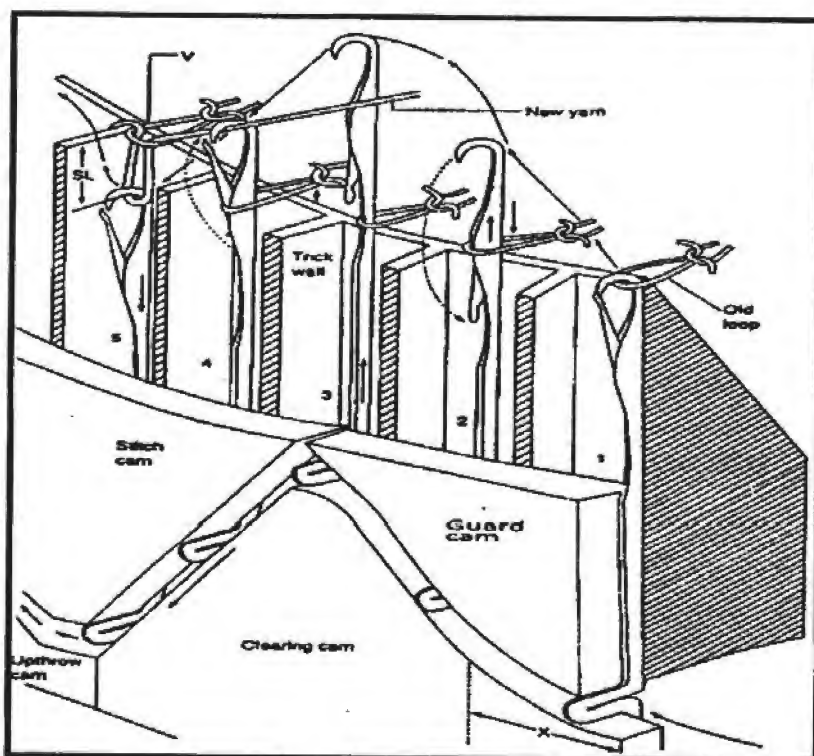
পজিশন-৫ (Position-5)

নক ওভার পজিশন (Knock Over Position) নিডেল সর্বনিম্ন অবস্থানে অবস্থিত থাকে। নতুন লুপটি ছকের মধ্যে থাকে। নতুন সুতার সাহায্যে নতুন লুপ তৈরি করতে পুরানো লুপটি ল্যাচ এবং ছক এর উপর দিয়ে অতিক্রম করে, তাকে নক ওভার বলে।

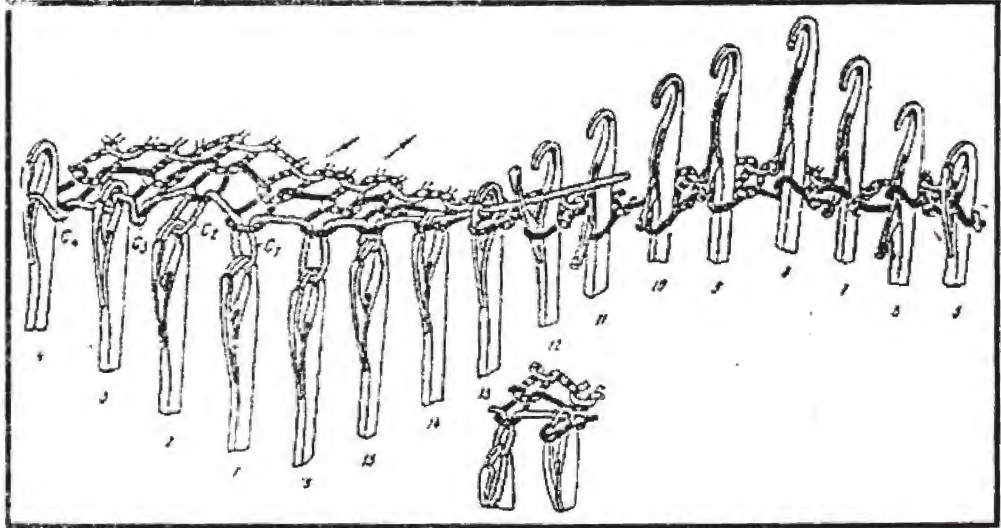


চিত্র- ৪৭: ল্যাচ নিডেল (Latch Needle) সাহায্যে লুপ তৈরির বিভিন্ন ধাপ

৩.২ ল্যাচ নিডেল (Latch Needle)-এর সাহায্যে লুপ তৈরির বিভিন্ন ধাপ



চিত্র- ৪৮: ল্যাচ নিডেল (Latch Needle)-এর সাহায্যে লুপ তৈরির বিভিন্ন ধাপ



চিত্র- ৪৯: ল্যাচ নিডেল (Latch Needle)-এর সাহায্যে লুপ তৈরির বিভিন্ন ধাপ

প্রশ্নমালা-৩

সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. ল্যাচ নিডেলের সাহায্যে লুপ গঠনপ্রণালি কয়টি ধাপে সম্পূর্ণ হয়?
২. ল্যাচ নিডেলের সাহায্যে লুপ গঠনপ্রণালির ধাপগুলো কী কী?

রচনামূলক প্রশ্ন

১. ল্যাচ নিডেলের উপরে লুপ গঠনপ্রণালি বর্ণনা কর।
২. ল্যাচ নিডেলের সাহায্যে লুপ গঠনপ্রণালির বিভিন্ন ধাপ চিত্র অঙ্কন করে দেখাও।

চতুর্থ অধ্যায়

নিটিং মেশিনের শ্রেণিবিভাগ

৪.১ নিটিং মেশিনের সাধারণ বৈশিষ্ট্য (Properties of Knitting Machine)

নিটিং মেশিনের বৈশিষ্ট্যগুলো নিচে দেওয়া হলো-

- নিটিং মেশিনে লুপের মাধ্যমে কাপড় তৈরি করা হয়;
- নিটিং মেশিনে বসাতে জায়গা কম লাগে;
- নিটিং মেশিনে স্থানান্তর করতে সময় কম লাগে;
- নিটিং মেশিনে একাধিক মেশিন চালাতে পারে;
- নিটিং মেশিনে উৎপাদন ক্ষমতা বেশি।

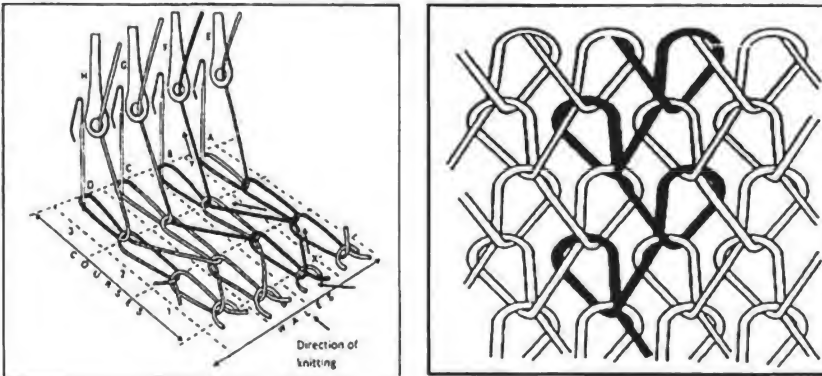
৪.২ নিটিং মেশিনের শ্রেণিবিভাগ (Classification of Knitting Machine)

নিটিং মেশিন প্রধানত দুই প্রকার। যথা-

১. ওয়ার্প নিটিং মেশিন (Warp Knitting Machine) ও
২. ওয়েফট নিটিং মেশিন (Weft Knitting Machine)

ওয়ার্প নিটিং মেশিন (Warp Knitting Machine)

যে পদ্ধতিতে কাপড় তৈরির সময় লুপগুলো কাপড়ের দৈর্ঘ্য বরাবর খাড়াভাবে (Vertical Direction) থাকে তাকে ওয়ার্প নিটিং বলে। এ পদ্ধতিতে অসংখ্য টানা সুতা নিডেলে পরানো হয় এবং প্রতিটি সুচ-এ অন্তত একটি করে সুতা থাকে। প্রতিটি টানা সুতা দিয়ে লুপ তৈরি করে এ লুপগুলো পরস্পরের সাথে করে সাধারণ নিটিং পদ্ধতিতে যে কাপড় তৈরি হয়, তাকে ওয়ার্প নিটিং বলে। এ পদ্ধতিতে নিডেলগুলো পার্শ্বিক (Lateral) সাজানো থাকে।

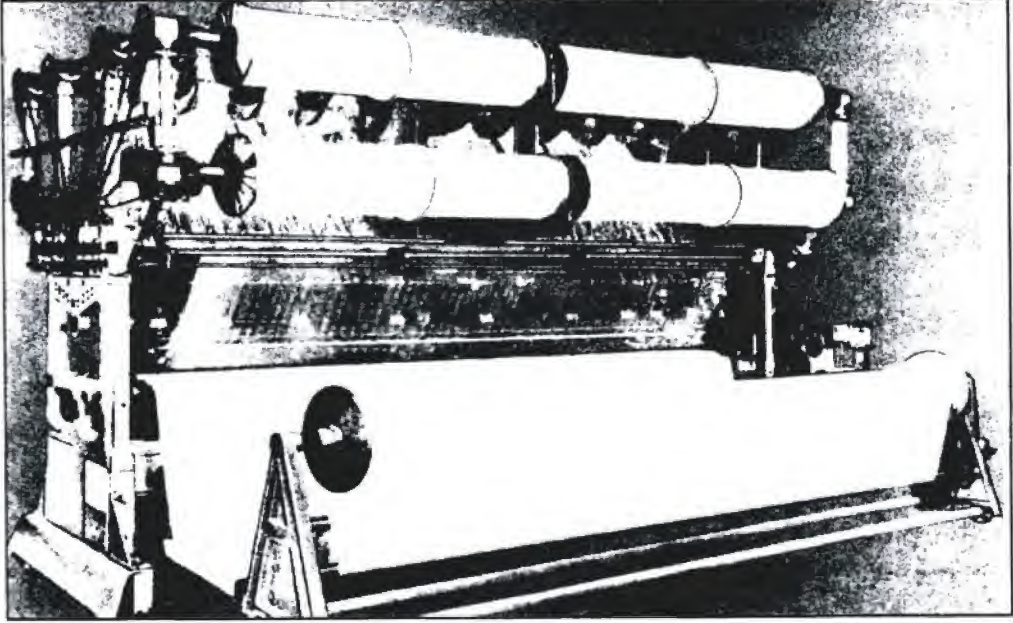


চিত্র- ৫০: ওয়ার্প নিটিং (Warp Knitting)

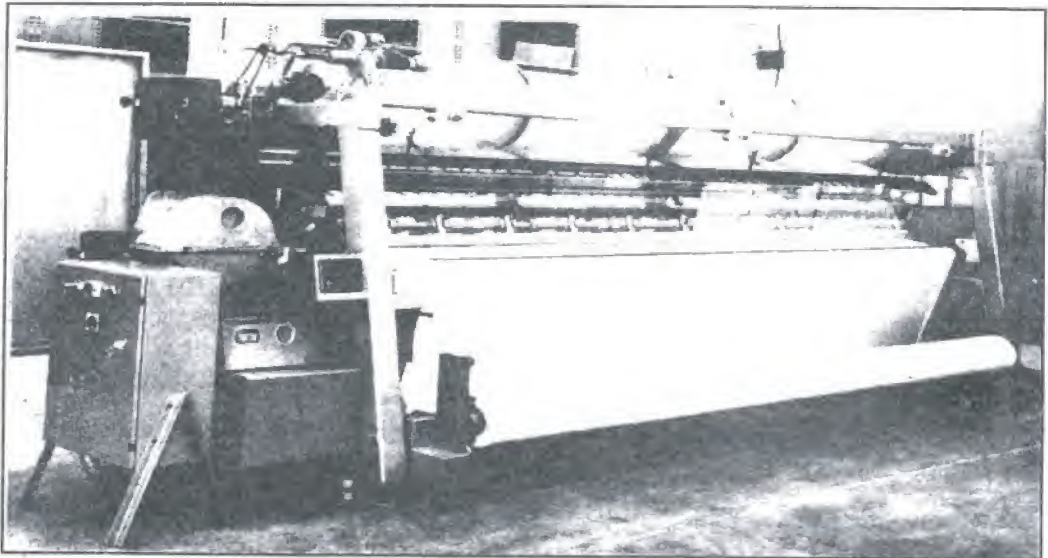
ওয়ার্প নিটিং মেশিনের শ্রেণিবিভাগ (Types of Warp Knitting Machine)

ওয়ার্প নিটিং মেশিন সাধারণত দুই প্রকার। যেমন-

১. র্যাসেল নিটিং মেশিন (Raschel Knitting Machine)
২. ট্রাইকট নিটিং মেশিন (Tricot Knitting Machine)



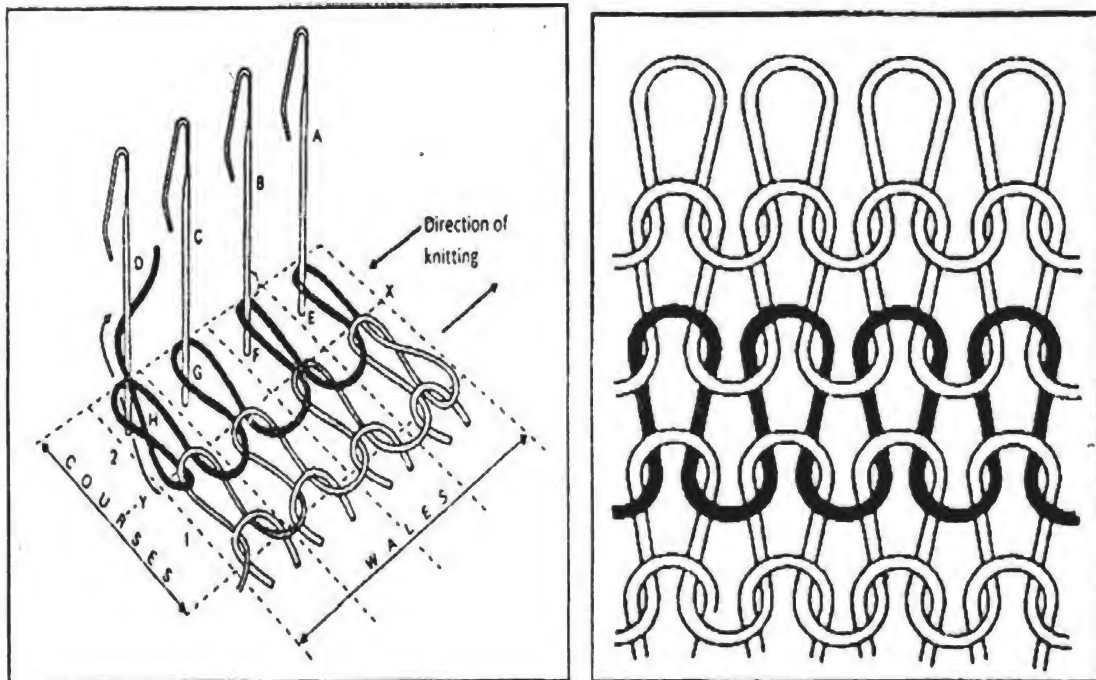
চিত্র-৫১: র্যাসেল নিটিং মেশিন (Raschel Knitting Machine)



চিত্র-৫২: ট্রাইকট নিটিং মেশিন (Tricot Knitting Machine)

ওয়েফট নিটিং মেশিন (Weft Knitting Machine)

যে নিটিং পদ্ধতিতে এক বা একাধিক ওয়েফট সুতা দ্বারা কাপড় তৈরির সময় লুপগুলো কাপড়ের প্রস্থ বরাবর (Horizontal Direction) থাকে তাকে ওয়েফট নিটিং বলে। এতে কাপড়ের প্রস্থ বরাবর লুপ গঠিত হয়। ওয়েফট নিটিং পদ্ধতিতে এক বা একাধিক সুতা বহুসংখ্যক নিডেলে ফিড করা হয় এবং নিডেলগুলো পার্শ্বিক বা বৃত্তাকার (Circular)-এ সাজানো থাকে।



চিত্র- ৫৩: ওয়েফট নিটিং (Weft Knitting)

ওয়েফট নিটিং মেশিনের শ্রেণিবিভাগ (Types of Weft Knitting Machine)

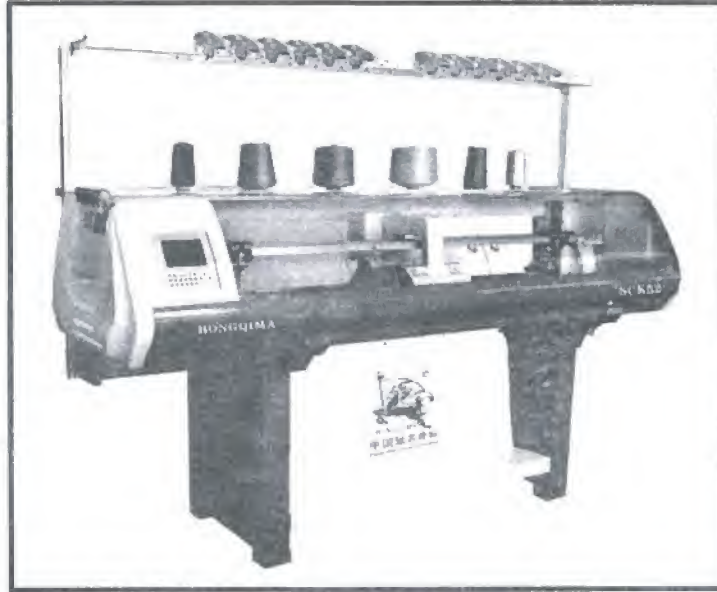
ওয়েফট নিটিং মেশিন প্রধানত তিন প্রকার। যেমন-

- ক. ফ্ল্যাট বার নিটিং মেশিন (Flat bar knitting machine)
- খ. স্ট্রেটই বার নিটিং মেশিন (Straight bar knitting machine)
- গ. সার্কুলার নিটিং মেশিন (Circular knitting machine)

ফ্ল্যাট বার নিটিং মেশিনের প্রকারভেদ :

ফ্ল্যাট বার নিটিং মেশিনকে আবার দুই ভাগে ভাগ করা যায়। যেমন :

- ক. সিঙ্গেল বেড নিটিং মেশিন (Single bed knitting machine)
- খ. ডাবল বেড নিটিং মেশিন (Double bed knitting machine)



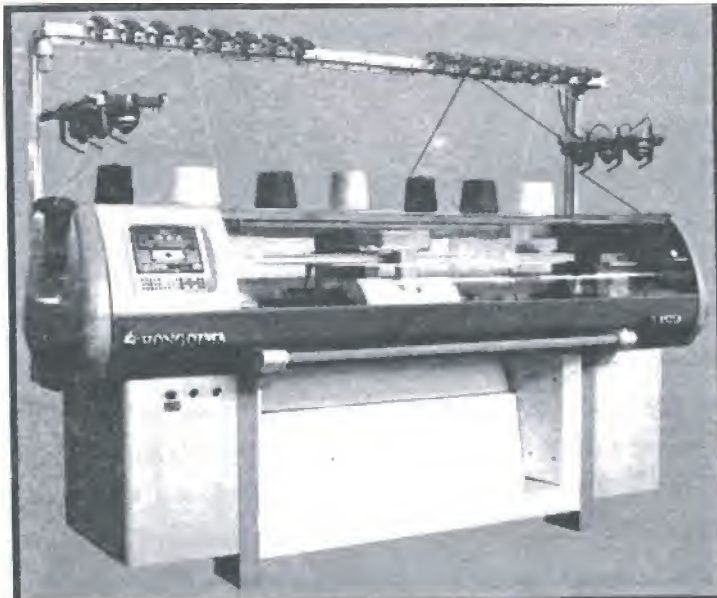
চিত্র- ৫৪ : কম্পিউটরাইজড সিঙ্গেল বেড নিটিং মেশিন (Single bed knitting machine)

ডাবল বেড নিটিং মেশিনের প্রকারভেদ

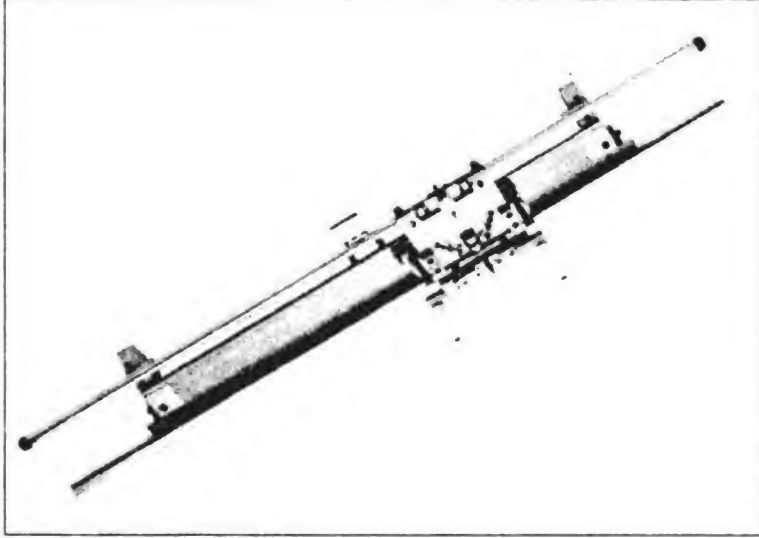
ডাবল বেড নিটিং মেশিনকে আবার দুই ভাগে ভাগ করা যায়। যেমন-

ক. পার্ল নিটিং মেশিন (Purl Knitting Machine)

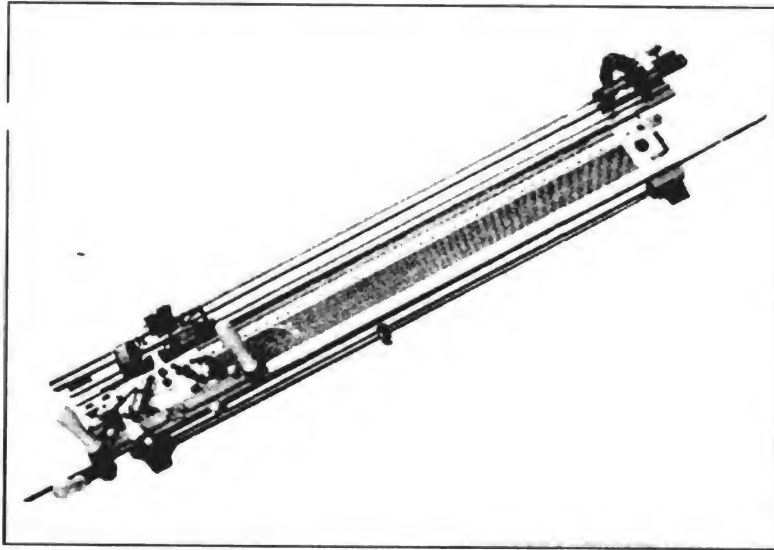
খ. ভি-বেড নিটিং মেশিন (Vee bed Knitting Machine)



চিত্র- ৫৫ : কম্পিউটরাইজড ভি-বেড নিটিং মেশিন (Vee-bed Knitting Machine)



চিত্র- ৫৬ : ম্যানুয়েল সিঙ্গেল বেড নিটিং মেশিন (Single bed Knitting Machine)



চিত্র- ৫৭ : ম্যানুয়াল ভি-বেড নিটিং মেশিন (Vee-bed Knitting Machine)

স্ট্রেইট বার নিটিং মেশিনের প্রকারভেদ :

স্ট্রেইট বেড নিটিং মেশিনকে আবার দুই ভাগে ভাগ করা যায়। যথা :

ক. সিঙ্গেল নিডেল বেড মেশিন (Single needle bed machine)

খ. দুই নিডেল বেড মেশিন (Two needle bed machine)

সিঙ্গেল নিডেল বেড মেশিনকে আবার তিন ভাগে ভাগ করা যায় :

যথা-ক) সিঙ্গেল হুইল নিটিং মেশিন (Single wheel knitting machine)

খ) লুপ হুইল নিটিং মেশিন (Loop wheel knitting machine)

গ) প্লেইন সার্কুলার নিটিং মেশিন (Plain circular knitting machine)

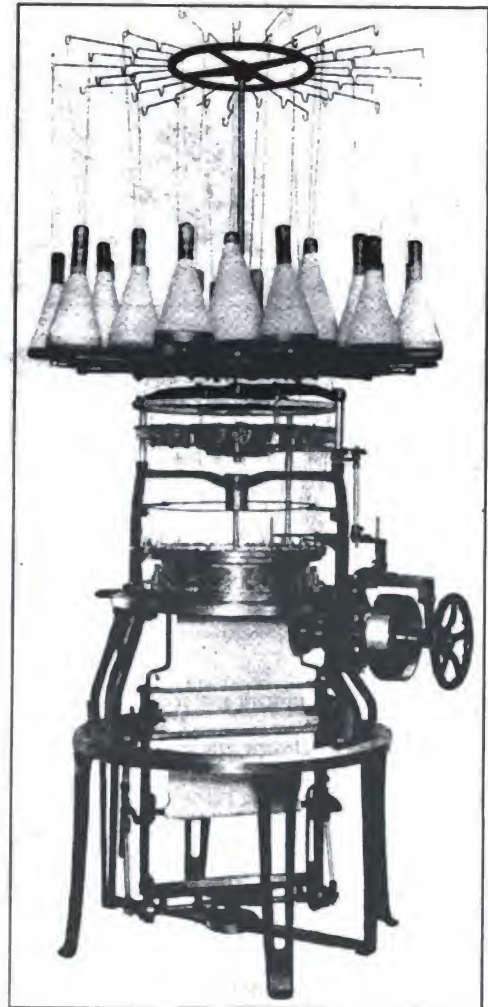
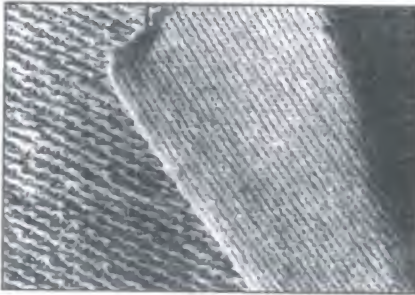
সার্কুলার নিটিং মেশিনের প্রকারভেদ :

সার্কুলার নিটিং মেশিনকে আবার দুই ভাগে ভাগ করা যায়।

যেমন-

ক) সিঙ্গেল নিডল বেড সার্কুলার নিটিং মেশিন (Single needle bed Circular knitting machine)

খ) টু-নিডেল বেড সার্কুলার নিটিং মেশিন (Two needle bed Circular knitting machine)



চিত্র- ৫৮ : অটোমেটিক সিঙ্গেল নিডল বেড সার্কুলার নিটিং মেশিন ও মেশিনে উৎপাদিত নিট কাপড়।

প্রশ্নমালা-৪

সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. ওয়ার্প নিটিং মেশিন কাকে বলে?
২. ওয়েফট নিটিং মেশিন কাকে বলে?
৩. সার্কুলার নিটিং মেশিনকে কয় ভাগে ভাগ করা যায়?
৪. সিঙ্গেল নিডল বেড মেশিনকে কয় ভাগে ভাগ করা যায়?
৫. স্ট্রাইট বেড নিটিং মেশিনকে কয় ভাগে ভাগ করা যায়?
৬. ডাবল বেড নিটিং মেশিনকে কয় ভাগে ভাগ করা যায়?
৭. ফ্লাট বার নিটিং মেশিনকে কয় ভাগে ভাগ করা যায়?

রচনামূলক প্রশ্ন

১. নিটিং মেশিনের সাধারণ বৈশিষ্ট্যগুলো লেখ।
২. নিটিং মেশিনের শ্রেণিবিভাগ বর্ণনা কর।
৩. ওয়ার্প নিটিং মেশিন কত প্রকার ও কী কী?
৪. ওয়েফট নিটিং মেশিন কত প্রকার ও কী কী?

পঞ্চম অধ্যায়

নিটওয়ার-এর শ্রেণিবিভাগ

৫.১ নিটওয়ার-এর সংজ্ঞা

নিটিং (Knitting)-এ তৈরিকৃত কাপড় দ্বারা যে পোশাক তৈরি করা হয় সেটাই নিটওয়ার যেমন: গেঞ্জি, জাইংগা, সোয়েটার, টি শার্ট ইত্যাদি। নিটওয়ার একধরনের বিশেষ কাপড়, যেখানে একটি ইয়ার্ন দিয়ে কতকগুলো লুপ তৈরি করা হয় এবং দুই লুপগুলোকে অপর একটি ইয়ার্ন দ্বারা সৃষ্ট অনুরূপ লুপের মধ্য দিয়ে প্রবেশ করিয়ে সংযুক্ত করা হয়। এভাবে একের পর এক ইয়ার্ন দ্বারা সৃষ্ট লুপগুলো সংযুক্ত করে যে কাপড় তৈরি করা হয় তা-ই নিটওয়ার।



চিত্র-৫৯: ডায়মন্ড ডিজাইন তৈরিকৃত নিটওয়ার (সোয়েটার)

৫.২ নিটওয়ার সম্পর্কে ধারণা

নিটওয়ার সম্পর্কে আমাদের সকলের কিছু না কিছু ধারণা আছে। নিচে নিটওয়ার সম্পর্কে কিছু ধারণা দেওয়া হলো-

- # নিটেড কাপড়ে কোনো ভাঁজ পড়ে না।
- # নিটেড কাপড়ে মাড় দিতে হয় না।
- # নিটেড কাপড় ইঞ্জি করার প্রয়োজন হয় না।
- # নিটেড কাপড় পরিধানে আরামদায়ক।
- # নিটেড কাপড় ওজনে (GSM, Gram per square meter) প্রকাশ করা হয়।
- # নিটেড কাপড়ে বায়ু প্রবেশ বেশি করতে পারে (Good air permeable fabrics)।
- # বস্ত্রের গঠন প্রকৃতি বিভিন্ন রকমের হয়ে থাকে।
- # টেকসই ও স্থায়িত্ব গুণসম্পন্ন হয়ে থাকে।
- # বস্ত্রের শক্তি থাকতে হবে।
- # বস্ত্রের অবশ্যই তাপ সহনশীল হতে হবে।
- # বস্ত্রের জলীয় বাষ্প ধারণ ক্ষমতা থাকতে হবে।
- # তুলনামূলকভাবে এই কাপড়ের দাম কম।
- # সহজেই যে কোনো ডিজাইনের নিটেড কাপড় তৈরি করা যায়।
- # কাপড় তৈরিতে কম শ্রমিক লাগে।
- # নিটেড কাপড় ইলাস্টিক (Elastic) সম্পন্ন; ফলে প্রয়োজনমতো প্রসারিত ও সংকুচিত হয়।

৫.৩ সোয়েটার-এর বৈশিষ্ট্য

নিচে সোয়েটার সম্পর্কে কিছু ধারণা দেওয়া হলো-

- সোয়েটার শীতকালীন পোশাক।
- সোয়েটার মোটা সুতা দিয়ে তৈরি করা হয়।
- সাধারণত উল, অ্যাক্রিলিক, ফেল্পি, আঙুরা সুতা দিয়ে সোয়েটার তৈরি করা হয়।
- সোয়েটার তৈরি করতে আলাদাভাবে হাতা, কলার, সামনের অংশ, পিছনের অংশ তৈরি করতে হয়।
- সোয়েটার-এর প্রতিটি অংশ লিথকিং মেশিন দ্বারা সংযুক্ত বা সেলাই করতে হয়।
- সোয়েটার কাপড়ে কোনো ভাঁজ পড়ে না।
- সোয়েটারের কাপড় খুলে প্রয়োজনে পুনরায় আবার সোয়েটার তৈরি করা যায়।
- সোয়েটারের জিএসএম বেশি হয়।

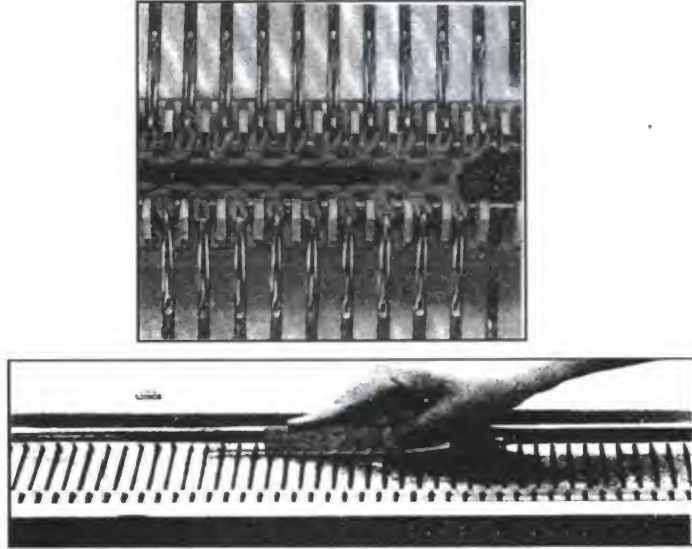
সোয়েটার মেশিনের গঠন ও কার্যপ্রণালি বর্ণনা (Describe the construction and working principle of hand driven sweater machine)

হস্তচালিত সোয়েটার মেশিনের যন্ত্রপাতি (Parts) এবং এদের কাজ নিচে বর্ণনা করা হলো।

যেমন-

নিডেল বেড (Needle bed)

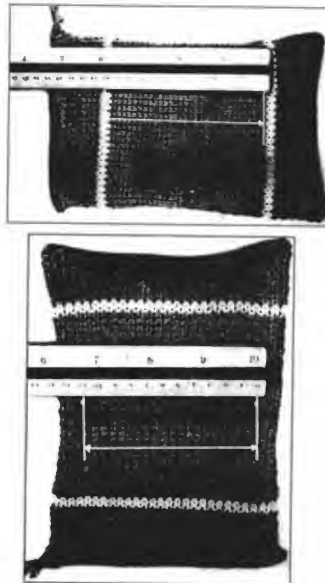
নিডেল বেড গ্রুপ বা খাঁজ কাটা থাকে যাতে নিডেল বসানো থাকে। দুটি নিডেল বেড থাকে। একটি ফ্রন্ট বেড এবং অপরটি ব্যাক বেড।



চিত্র- ৬০ : নিডেল বেড (Needle bed)

নিডেল স্কেল (Needle Scale)

নিডেলের সংখ্যা সহজে বের করার জন্য নিডেল স্কেল (Needle Scale) ব্যবহৃত হয়।



চিত্র- ৬১ : নিডেল স্কেল (Needle Scale)

রকিং হ্যান্ডেল (Rocking Handle)

এর সাহায্যে ব্যাক বেডকে নাড়াচাড়া করা হয়।

স্প্রিং (Spring)

এটি বুননের সময়ে সুতাকে টান (Tension)- এর মধ্যে রাখে। স্প্রিং সুতার টানকে নিয়ন্ত্রণ করে।

ইয়ার্ন গাইড (Yarn Guide)

এর ভিতর দিয়ে ইয়ার্ন বা সুতা অতিক্রম করে। ইয়ার্ন গাইড-এর ভেতরে দিয়ে সুতা মেশিনে সরবরাহ করা হয়।

টেনশন সেট (Tension Set)

টেনশন সেট-এর কাজ হচ্ছে যে একটি নির্দিষ্ট পরিমাণে সুতা মেশিনে সরবরাহ করে। সুতার টান নিয়ন্ত্রণ করে।

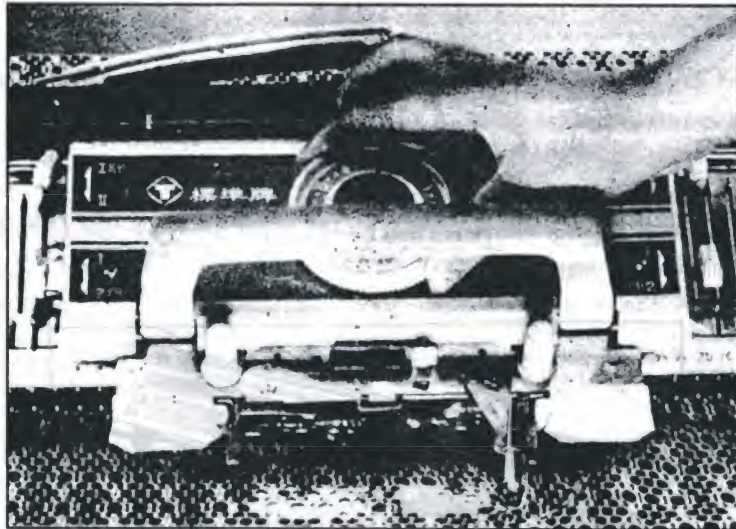
চাবি (Key)

ক্যামকে উপরে-নিচে ওঠানো-নামানোর জন্য এবং কাপড়কে ঘন বা পাতলা করার জন্য এটি ব্যবহৃত হয়।

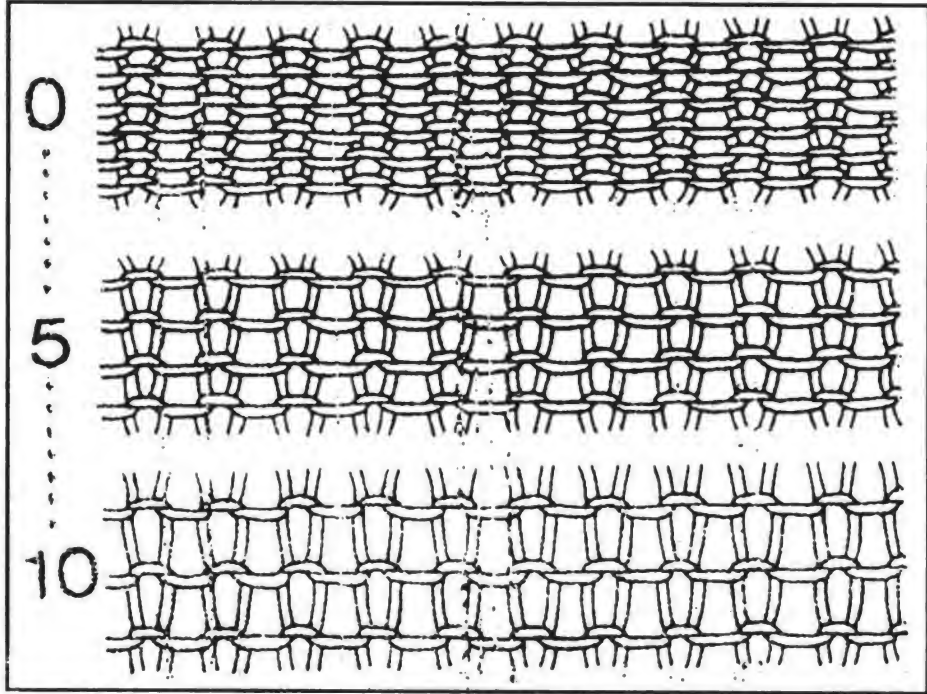
ক্যারেজ (Carrage)

নিডেলকে সারিবদ্ধভাবে ওঠানো করা এবং উৎপাদিত কাপড়ের সাথে সুতা ধরানো এর কাজ। ক্যারেজ (Carrage)-এর মধ্যে বিভিন্ন ক্যাম ফিটিং করা থাকে। টেনশন ক্যামের সাহায্যে নিট ফেব্রিকের বুনন বা লুপকে ঘন বা পাতলা করা হয়। ক্যারেজ (Carrage)-এর মধ্যে একটি ডায়াল টেনশন ফিটিং করা থাকে।

ক্যারেজ (Carrage)-এর মধ্যে ডায়াল ০ (শূন্য) হতে ১০ (দশ) পর্যন্ত নম্বর দেওয়া আছে। ডায়াল টেনশন নম্বর যত বাড়বে, সোয়েটার নিট কাপড়ের বুনন তত পাতলা হবে। ডায়াল টেনশন নম্বর যত কমবে সোয়েটার নিট কাপড়ের বুনন তত ঘন হবে।



চিত্র- ৬২ : ক্যারেজ (Carrage)-এর মধ্যে ডায়াল টেনশন



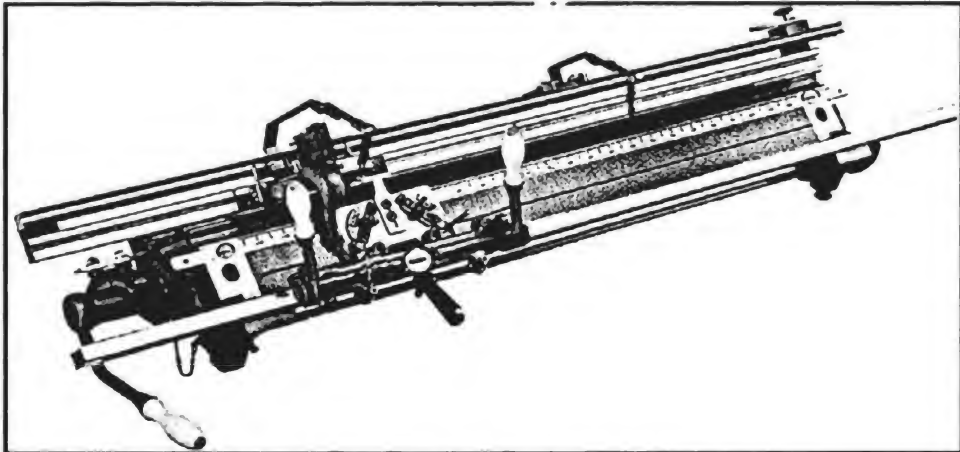
চিত্র- ৬৩ : ডায়াল টেনশন-এর মধ্যে কাপড় ঘন পাতলা

নোজ (Nose)

কোনো কারণে ক্যারেজ আটকে গেলে নোজকে উপরের দিকে উঠিয়ে ক্যারেজ-এর চলাচল নিশ্চিত করা।

ব্রাশ (Brash)

নিডেল-এর মাথা পরিষ্কার করার জন্য এটি ব্যবহৃত হয় যেন নিডেল সুতা ধরতে পারে। ব্রাশ নিডেলের ল্যাচ নিচের দিকে নামিয়ে রাখতে সাহায্য করে।

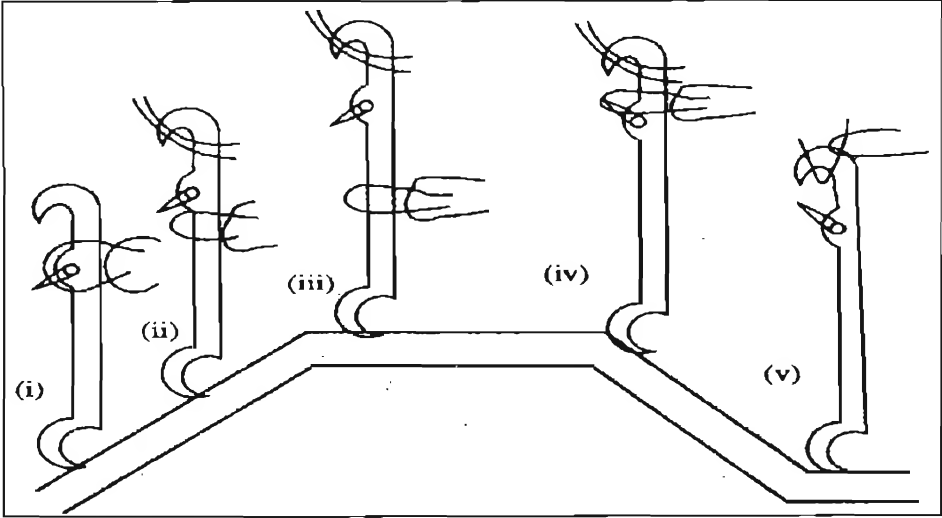


চিত্র- ৬৪: হস্তচালিত সোয়েটার মেশিন

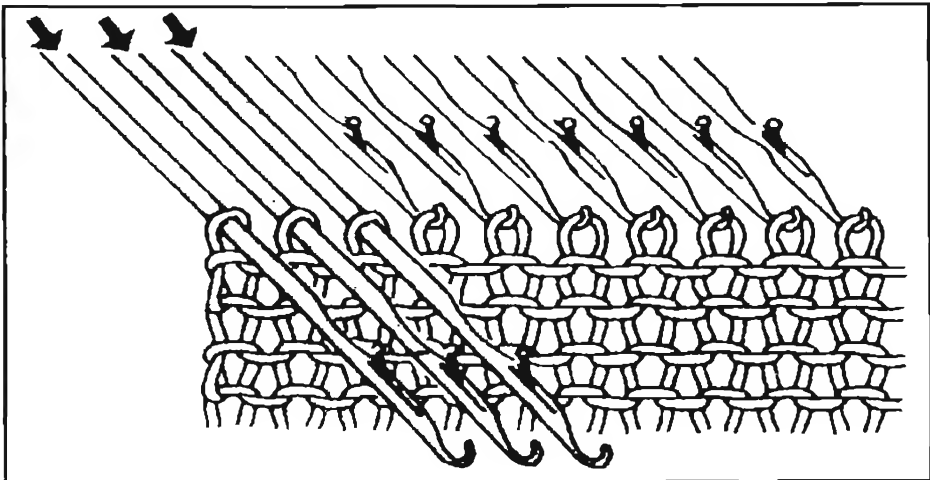
কার্যপ্রণালি

মেশিনকে ভালোভাবে পরিষ্কার করে কাজের উপযোগী করতে হবে। সুতাকে ইয়ার্ন গাইড টেনশন সেট ও স্প্রিং-এর ভেতর দিয়ে নিয়ে গ্যারেজ-এর ইয়ার্ন গাইডে আনা হয়। অতঃপর সুতার প্রান্তকে নিডেল বেডের নিচে এক প্রান্তে অবস্থিত নাটে প্যাঁচাতে হয়। কাপড়ের মাপ অনুযায়ী বেড থেকে প্রয়োজনীয় সংখ্যক নিডেলকে উপরে ওঠাতে হয়। ক্যারেজকে ধীরে ধীরে ডান থেকে বাম দিকে নিয়ে নিডলে সুতা ধরাতে হবে।

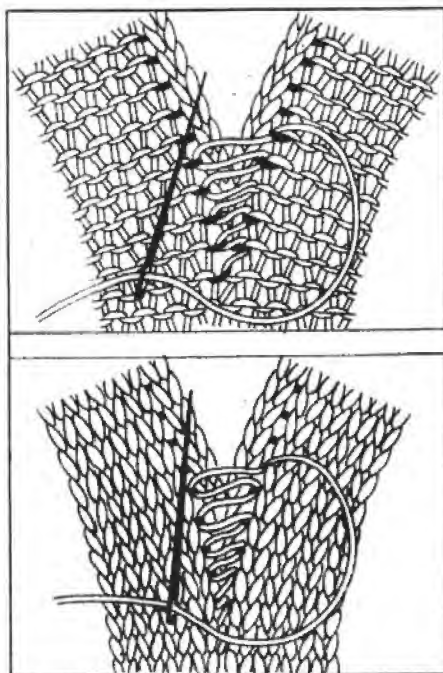
নিডেলের মাথার এ সুতাকে চিরুনি (Comb) ও ওয়েটের সাহায্যে নিচের দিকে টেনে রাখতে হয়ে। ক্যারেজকে বাম থেকে ডানে এসে সেট আপ করতে হয়। অতঃপর ক্যারেজকে ডান থেকে বামে এবং বাম থেকে ডানে নিয়ে নিটিং ক্রিয়া চালাতে হয়।



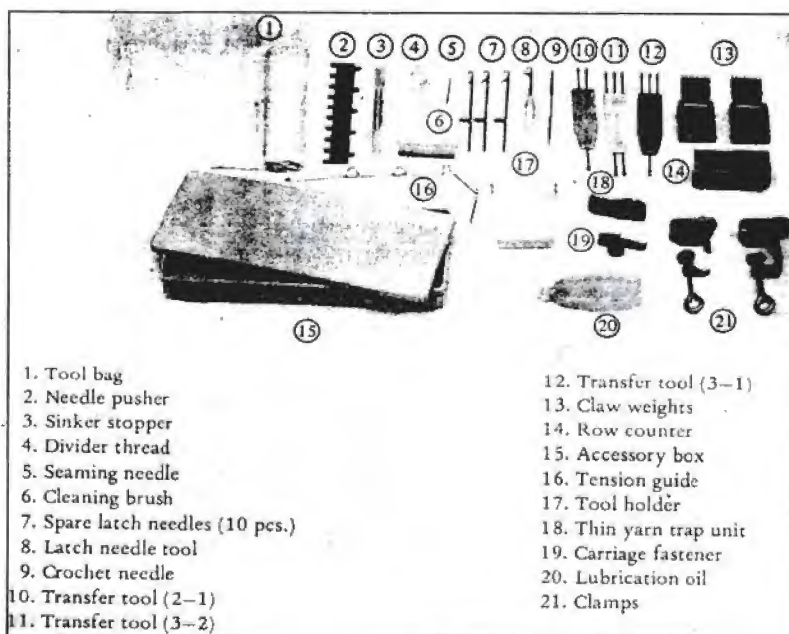
চিত্র- ৬৫ : সোয়েটার মেশিনে ল্যাচ নিডেল (Latch Needle)-এর সাহায্যে লুপ তৈরি



চিত্র-৬৬ : সোয়েটার ল্যাচ নিডেল (Latch Needle)-এর সাহায্যে লুপ তৈরি

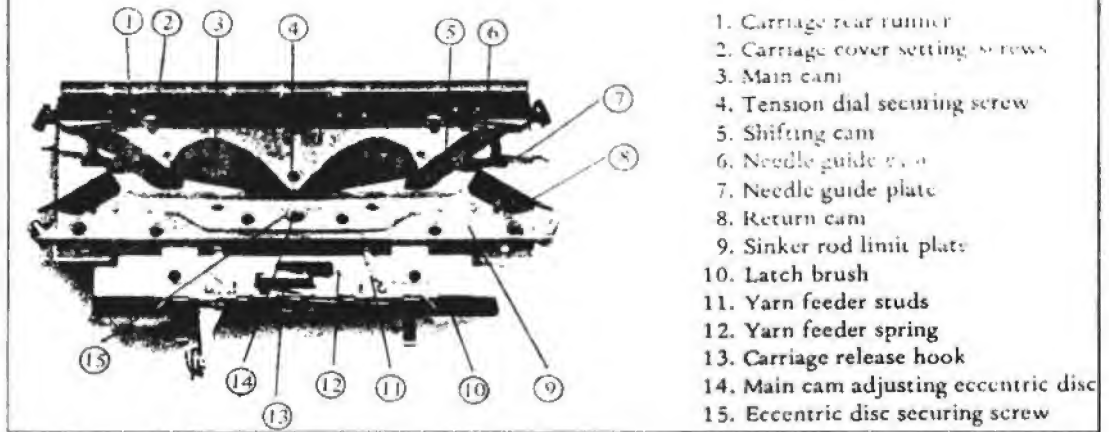


চিত্র- ৬৭: হস্তচালিত সোয়েটার মেশিনের দুটি অংশ সুচের মাধ্যমে সংযোগ দেখানো হলো
সোয়েটার মেশিনের বিভিন্ন যন্ত্রাংশ
সোয়েটার মেশিনের বিভিন্ন যন্ত্রাংশের (Accessories) নাম নিচে দেওয়া হলো-



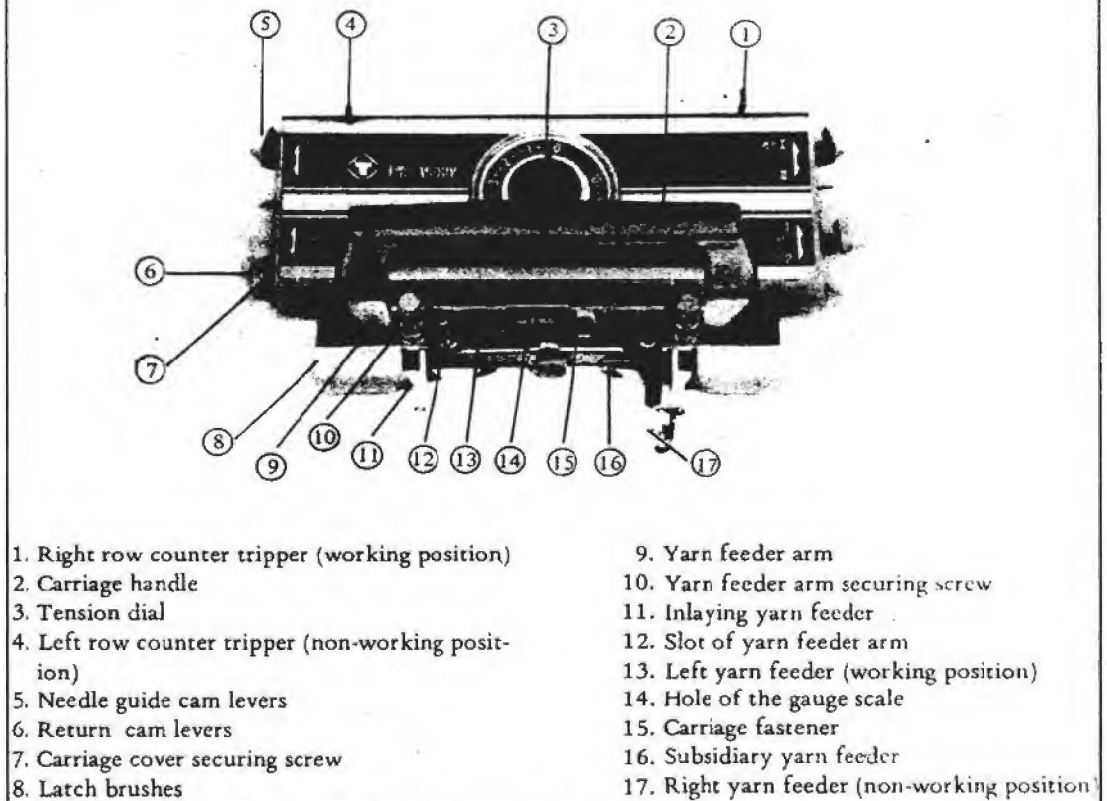
চিত্র- ৬৮ : সোয়েটার মেশিনের বিভিন্ন যন্ত্রাংশের নাম

11. Back view of carriage



চিত্র-৬৯ : ক্যারেজ-এর অভ্যন্তরের (Back view of carriage) বিভিন্ন যন্ত্রাংশের নাম।

1. Front view of carriage



চিত্র- ৭০ - : ক্যারেজ-এর উপরিভাগের (Front view of carriage) বিভিন্ন যন্ত্রাংশের নাম।

প্রশ্নমালা

সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. নিটওয়ার কাকে বলে?
২. হস্তচালিত সোয়েটার মেশিনের যন্ত্রপাতিগুলো কী কী?
৩. সোয়েটার মেশিনের নিডেল বেড এর কাজ কী?
৪. নিডেল হ্যান্ডেলের কাজ কী?
৫. রকিং হ্যান্ডেলের কাজ কী?
৬. সোয়েটার মেশিনের ইয়ার্ন গাইড-এর কাজ কী?
৭. টেনশন সেটের কাজ কী?
৮. সোয়েটার মেশিনের ক্যারেজ (Carriage) এর কাজ কী?
৯. সোয়েটার মেশিনের ব্রাশের কাজ কী?
১০. সোয়েটার মেশিনের নোজে এর কাজ কী?

রচনামূলক প্রশ্ন

১. সোয়েটারের বৈশিষ্ট্য লেখ।
২. নিটওয়ার কত প্রকার ও কী কী?
৩. নিটওয়ারের ধারণাগুলো বা বৈশিষ্ট্য কী কী?
৪. হস্তচালিত সোয়েটার মেশিনের যন্ত্রপাতি এবং এগুলোর কাজ বর্ণনা কর।
৫. হস্তচালিত সোয়েটার মেশিনের কার্যপ্রণালি লেখ।
৬. হস্তচালিত সোয়েটার বিভিন্ন যন্ত্রাংশের নাম লেখ।
৭. ক্যারেজ-এর অভ্যন্তরের বিভিন্ন যন্ত্রাংশের নাম লেখ।
৮. ক্যারেজ-এর উপরিভাগের বিভিন্ন যন্ত্রাংশের নাম লেখ।

ষষ্ঠ অধ্যায়

হস্তচালিত নিটিং মেশিন

হস্তচালিত নিটিং মেশিন-এর সংজ্ঞা ও ইতিহাস (History of Hand Knitting Machine)

কোথায় এবং কখন হস্তচালিত নিটিং-এর কলাকৌশল শুরু হয়েছিল তা সঠিকভাবে জানা যায়নি। এটা ধারণা করা হয় যে, প্রাচীন ইংরেজি ভাষার শব্দ সেনিথান (Cnyttan) হতে নিটিং শব্দের প্রকাশ পায়। আসল সংস্কৃত শব্দ নায়াটি (Nahyate) হতে এসেছে। ইয়েল ইউনিভার্সিটি (Yale University) এবং ফ্রান্স খোদাই বা মুদ্রালিপিকরণ একাডেমি প্রত্নতাত্ত্বিক আবিষ্কারের মাধ্যমে সুনির্দিষ্টভাবে প্রমাণ করে যে, খ্রিষ্টপূর্ব ২৫৬-তে হস্তচালিত নিটিং-এর প্রচলন শুরু হয়। সিরিয়ার ধ্বংসপ্রাপ্ত একটি শহরে তিন টুকরা নিটিং কাপড় পাওয়া গিয়েছিল বলে সিরিয়া দাবি করে। উক্ত শহরের নাম ছিল ডুরা-ইউরোপোস (Dura Europose)। ওই টুকরাগুলো ছিল উলের তৈরি। কিন্তু এটা জানা যায়নি যে সিরিয়াতেই প্রথম হস্তচালিত নিটিং শুরু হয়েছে অথবা উক্ত টুকরাগুলো দেশের বাইরের জন্য কোনো দেশ হতে আনা হয়েছে।

প্রাচীন ধরনের নিটিং বলতে আরব দেশের নিটিং বুঝায়। যা উত্তর পরে আফ্রিকায় বিস্তার লাভ করে। আরব দেশগুলো থেকে ইউরোপে হস্তচালিত নিটিং-এর বিস্তার ঘটে। নিটেড মোজা মিশরের সমাধিস্থল থেকে আবিষ্কার করা হয়েছে। প্রত্নতাত্ত্বিকগণের একটি সাধারণ ধারণা তৃতীয় হতে ষষ্ঠ শতাব্দীতে মিশরে খ্রিষ্টান সম্প্রদায় পিরামিড ও স্প্রিংস (Spirings) এর মাটিতে এই নিটেড মোজা তৈরি করত। নিউইয়র্ক শহরে মেট্রোপলিটান আর্ট মিউজিয়াম (Art Museum)-এ এক সাধারণ নিটিং কাপড়ের নমুনা আছে যা দ্বাদশ বা ত্রয়োদশ শতাব্দীর বলে ধারণা করা হয়। হস্তচালিত নিটিং-এর ইতিহাস বহু পুরানো যা সঠিকভাবে জানা যায়নি। তবে আরব দেশসমূহ হতে ইউরোপে এর প্রসার ঘটেছে। বর্তমানে আধুনিকভাবে শীর্ষে অর্থাৎ আধুনিক নিটিং মেশিন আবিষ্কারের শীর্ষে যেসব দেশ তা হলো- জাপান, জার্মানি, তাইওয়ান, চীন এবং ইতালি।

বাংলাদেশের হোসিয়ারি শিল্পের আবশ্যিকতা বর্ণনা

বাংলাদেশে হোসিয়ারি শিল্পকে বলতে নিটিং শিল্পকে বুঝায়। বাংলাদেশে হোসিয়ারি শিল্পের আবশ্যিকতা একান্ত প্রয়োজন, কেননা এই ছোট শিল্পগুলো অল্প ব্যয়ে আমাদের দেশের গরিব কামার, কুমার, জেলে, কৃষক, শ্রমিক খেটে খাওয়া মেহনতী দিনমজুরের ও সর্বস্তরের মানুষের সাময়িকভাবে পরিধানের বস্ত্রের অল্প মূল্য নিশ্চয়তা দিয়ে থাকে, যেমন- একজন গরিব চাষি, তার পক্ষে ১০০ টাকা থেকে ১২০ টাকা দিয়ে বর্তমান দুর্মূল্যের বাজারে ১টি জামা তৈরি করে বা ক্রয় করে পরিধান করা সম্ভব নয়। এ জন্য ছোটখাটো হোসিয়ারি শিল্পগুলো গরিব কামার, কুমার, মেহনতী খেটে খাওয়া মানুষের পক্ষে বিশেষ উপকার করে থাকে। যেমন: ৭০ টাকা বা ৮০ টাকা দিয়ে দুর্মূল্যের বাজারে একটি জামা তৈরি না করে ৪০ বা ৬০ টাকায় একটি গেঞ্জি সম্পূর্ণ তৈরি অবস্থায় পাওয়া যায় বলে তাদের বিশেষ উপকার হয়ে থাকে। তাই আমাদের দেশের হোসিয়ারি শিল্পগুলো সাধারণ মানুষের উপকার করে থাকে। তাছাড়া আমাদের দেশের (শতকরা) ৯৯% লোক এই হোসিয়ারি শিল্পের দ্রব্যাদি ব্যবহার করে থাকে।

বর্তমান বাজারে হোসিয়ারি শিল্পের আবশ্যিকতা আমাদের দেশের বিশেষ গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। কেননা আমাদের দেশের মানুষ আদিকাল হতে এ শিল্পের দ্রব্যাদি ব্যবহার করে আসছে। সবার পক্ষে হোসিয়ারি দ্রব্যাদি রুচিসম্পন্ন হয়ে থাকে; ফলে ব্যবহারও হয়ে থাকে। আমাদের দেশে আরও হোসিয়ারি শিল্পের একান্ত আবশ্যিকতা রয়েছে। শিল্পপ্রতিষ্ঠান যে দেশে বেশি সেই দেশই অর্থনৈতিক দিক দিয়ে তত উন্নত। কাজের হোসিয়ারি শিল্প যাতে আরও স্থাপিত হয়ে দেশের চাহিদা অনুযায়ী উৎপাদন বৃদ্ধি করে সকল শ্রেণির জনসাধারণের মঙ্গল সাধিত হয়; সেই দিকে সরকারের আরও বেশি এগিয়ে আসা প্রয়োজন।

হোসিয়ারি শিল্পে তৈরি কাপড় বা দ্রব্যাদি ব্যবহার করতে যেমন সুবিধাজনক অন্য শিল্পের কাপড় ততো সুবিধাজনক নয় বললেই চলে। উদাহরণস্বরূপ ধরা যায় হোসিয়ারি শিল্পের একটা গেঞ্জি ব্যবহার করতে যতটা সুবিধা তাঁত শিল্পের একটা চাদর ব্যবহার করতে ততটা সুবিধাজনক নয়। বলাবাহুল্য হোসিয়ারি শিল্পের কাপড় দৈর্ঘ্য-প্রস্থে বাড়ানো বা কমানো যায়; কিন্তু তাঁত শিল্পে প্রয়োজন বোধে বাড়ানো-কমানো যায় না। হোসিয়ারি শিল্পের কাপড় শরীরে পরিধান করে যে কোনো কাজ আরামে অনায়াসে করা যায়, কিন্তু তাঁত শিল্পের কাপড় দিয়ে অতি সহজে তা করা সম্ভবপর নয়। কেননা কোনো একটা জামা হোক বা চাদর হোক তা অনেকটা লুজ বা টিলা থাকে, জামা যতটা লুজ দেওয়া হয়, ঠিক সেই রকম লুজ থাকে। তাই শরীরের সাথে লেগে থাকে না। কিন্তু হোসিয়ারি শিল্পের বা নিটিং কাপড় শরীরের সাথে লাগানো বা আটকানো থাকে। এই শিল্পের কাপড় তাই ব্যবহার করে কাজ করতে আরামদায়ক। তাঁত শিল্পের অনেক কাপড় প্রয়োজন বোধে তৈরি না করে পরিধান করা যায় না। কিন্তু হোসিয়ারি শিল্পের কাপড় সম্পূর্ণ তৈরি অবস্থায় পাওয়া যায় এবং সঙ্গে সঙ্গেই শরীরে পরিধান করা যায়। এক কথায় বলা যেতে পারে উপরোক্ত বিষয়াদি আলোচনা করে আমরা দেখতে পাই আমাদের দেশের হোসিয়ারি শিল্পের বা নিটিং শিল্পের আবশ্যিকতা একান্ত প্রয়োজন।

৬.১ হস্তচালিত মেশিনের বৈশিষ্ট্য (Properties of Hand Driving Knitting Machine)

১. হস্তচালিত মেশিনের উৎপাদন ক্ষমতা অপেক্ষাকৃত কম।
২. একজন চালক একের অধিক মেশিন চালাতে পারে না।
৩. সুতা ছিঁড়ে গেলে বা অন্য কোনো কারণে অসুবিধা হলে চালকের নিজেরই মেশিন বন্ধ করতে হয়।
৪. হস্তচালিত মেশিনের উৎপাদিত কাপড় নিজ হাতে জড়াতে হয়।
৫. হস্তচালিত মেশিনের দুর্ঘটনার সম্ভাবনা অনেক কম। যদিও হয় তবে উৎপাদনে তেমন একটা বিঘ্ন ঘটে না।
৬. হস্তচালিত মেশিনের উৎপাদন ক্ষমতা কম এবং খরচও তুলনামূলকভাবে বেশি।
৭. হস্তচালিত মেশিনের মূল্য কম।
৮. হস্তচালিত মেশিনের স্থানান্তর করা তেমন একটা অসুবিধা হয় না, সব স্থানেই স্থানান্তর করা যায়।
৯. এই মেশিনের সিলিভার স্থির থাকে এবং ক্যামসেল/বাটি ঘোরে।

হস্তচালিত নিটিং মেশিন ও বিদ্যুৎচালিত নিটিং মেশিনের মধ্যে পার্থক্য:

হস্তচালিত নিটিং মেশিন		বিদ্যুৎচালিত নিটিং মেশিন	
১	হস্তচালিত মেশিনের উৎপাদন ক্ষমতা অপেক্ষাকৃত কম।	১	বিদ্যুৎচালিত মেশিনের উৎপাদন ক্ষমতা অপেক্ষাকৃত বেশি।
২	একজন চালক একের অধিক মেশিন চালাতে পারে না।	২	এক্ষেত্রে চালক একাধিক মেশিন চালাতে পারে।
৩	সূতা ছিঁড়ে গেলে বা অন্য কোনো কারণে অসুবিধা হলে চালকের নিজেরই মেশিন বন্ধ করতে হয়।	৩	সূতা ছিঁড়ে গেলে বা অন্য কোনো কারণে অসুবিধা হলে বিদ্যুৎচালিত মেশিন আপনা আপনিই বন্ধ হয়ে যায়।
৪	হস্তচালিত মেশিনের উৎপাদিত কাপড় নিজ হাতে জড়াতে হয়।	৪	বিদ্যুৎচালিত মেশিনের উৎপাদিত কাপড় আপনি আপনি জড়াতে থাকে।
৫	হস্তচালিত মেশিনের দুর্ঘটনার আশঙ্কা অনেক কম। যদিও হয় তবে উৎপাদনে তেমন একটা বিঘ্ন ঘটে না।	৫	বিদ্যুৎচালিত মেশিনের দুর্ঘটনার আশঙ্কা বেশি।
৬	হস্তচালিত মেশিনের উৎপাদন ক্ষমতা কম এবং খরচও তুলনামূলকভাবে বেশি।	৬	বিদ্যুৎচালিত মেশিনের উৎপাদন ক্ষমতা বেশি এবং খরচও তুলনামূলক ভাবে কম।
৭	হস্তচালিত মেশিনের মূল্য কম।	৭	বিদ্যুৎচালিত মেশিনের মূল্য বেশি।
৮	হস্তচালিত মেশিনের স্থানান্তর করা তেমন একটা অসুবিধা হয় না, সব স্থানেই স্থানান্তর করা যায়।	৮	বিদ্যুৎচালিত মেশিন স্থানান্তর করা ব্যয়বহুল এবং কষ্টসাপেক্ষ। সকল স্থানেই স্থানান্তর করা যায় না।
৯	এই মেশিনের সিলিভার স্থির থাকে এবং ক্যামসেল/বাটি ঘোরে।	৯	এই মেশিনের সিলিভার ঘুরে থাকে এবং ক্যামসেল/বাটি স্থির থাকে।
১০	হস্তচালিত মেশিন স্থাপন করতে জায়গা কম লাগে।	১০	বিদ্যুৎচালিত মেশিন স্থাপন করতে জায়গা বেশি লাগে।

৬.২ হস্তচালিত নিটিং মেশিনের গঠন ও কার্যপ্রণালি:

হস্তচালিত নিটিং-এর প্রকারভেদ (Classification of Hand Driving Knitting Machine)

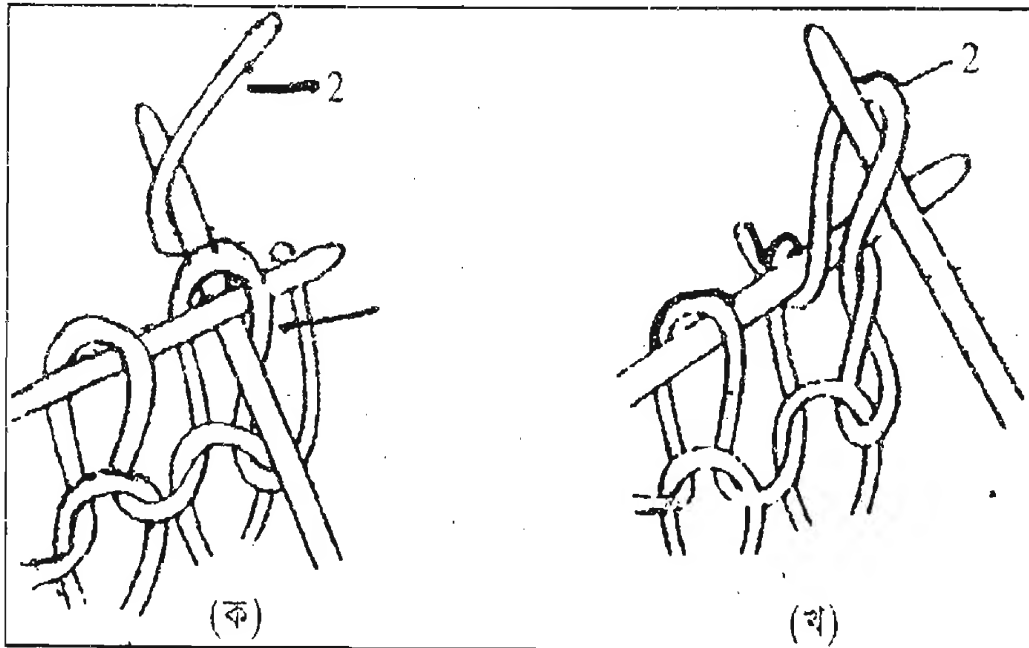
হস্তচালিত নিটিং সাধারণত দুই প্রকার। যেমন-

ক. হ্যান্ড নিটিং অর্থাৎ পিন দ্বারা নিটিং (Hand Knitting by Pins)

খ. পেগ ফ্রেম নিটিং (Peg Frame Knitting)

হ্যান্ড নিটিং (পিন দ্বারা)

অদ্যাবধি পৃথিবীর প্রায় সব দেশের পিন দিয়ে হাতের সাহায্যেই নিটিং ক্রিয়া সম্পন্ন হচ্ছে। সোয়েটার, মোজা, টুপি ইত্যাদি পোশাক সাধারণত হাতে তৈরি হয়ে থাকে। এসব পোশাকে বিভিন্ন প্যাটার্ন এবং বিভিন্ন ডিজাইনের সমাবেশ দেখতে পাওয়া যায়।

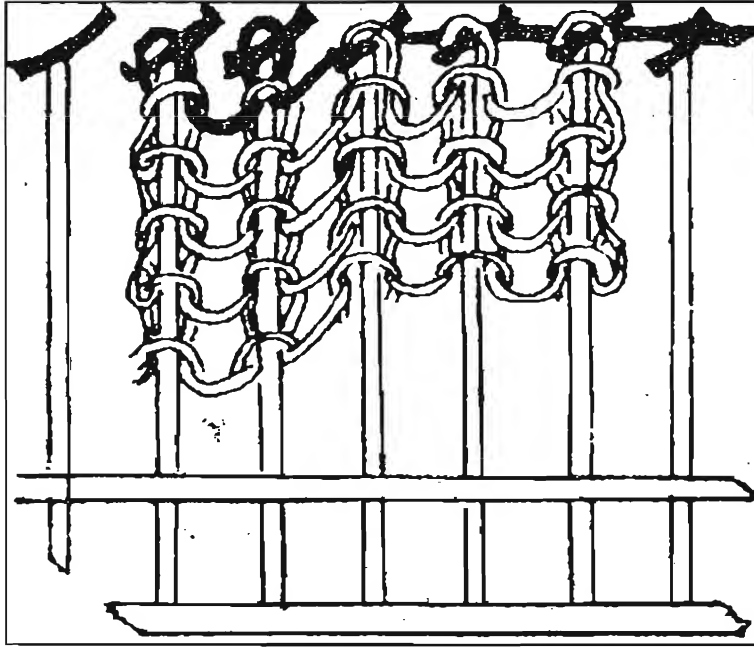


চিত্র- ৭১ : হাতের সাহায্যে নিটিং ক্রিয়া প্রদর্শনের দৃশ্য।

চিত্রে হাতের সাহায্যে নিটিং ক্রিয়া প্রদর্শন করা হয়েছে। একটি পিনে ওপেন লুপ গঠন করা হয় অতঃপর সুতাকে দ্বিতীয় পিনের চারদিকে পেঁচিয়ে দেওয়া হয় (চিত্র) এবং একে টেনে প্রথম লুপের ভিতর দিয়ে দ্বিতীয় পিনে স্থানান্তর করা হয়। যা চিত্রে দেখানো হয়েছে। ১নং লুপকে যখন বাম হাতের পিন থেকে ছেড়ে দেয়া হয়, তখন পুরানো লুপটি নতুন লুপের (২ নং) ভিতর দিয়ে ঝুলে পড়ে। ডান পিনের সমস্ত লুপ শেষ না পর্যন্ত এই প্রক্রিয়া চলতে থাকে। এভাবে হাতের সাহায্যে নিটিং ক্রিয়া সম্পন্ন হয়ে থাকে।

পেগ ফ্রেম নিটিং (Knitting on the Peg Frame)

চিত্র ৭৪-এ পেগ ফ্রেমের একটি অংশ দেখানো হয়েছে। পেগ ফ্রেম সমতল বা বৃত্তাকার হতে পারে। নিটিং মেশিন আবিষ্কারের পূর্বে এটা ব্যবহৃত হতো। আড়াই সেন্টিমিটার দূরে দূরে পেগ স্থাপন করতে হতো এবং পেগের শীর্ষে ছোট আড়াআড়িভাবে একটি কাঠের টুকরা আটকানো হতো, ফলে লুপগুলো বের হয়ে আসতে পারত না। চিত্রে দেখানো হয়েছে, লুপের সামনে সুতা দেওয়া হতো। শীর্ষের কাঠের টুকরাতে উঠিয়ে একটি করে নতুন সুতা পুরানো সুতার ভিতর দিয়ে টেনে নেয়া হতো এবং পুরানো লুপগুলোকে কাঠের টুকরার উপর দিয়ে ছেড়ে দেয়া হতো। এভাবে একটি সারি সম্পন্ন হলে দ্বিতীয় আরেকটি সারি শুরু করা হতো। মোটা ট্যাপেস্ট্রি এবং কার্পেট তৈরির জন্য এই পেগ ফ্রেম ব্যবহার করা হতো। পিন দিয়ে হাতের সাহায্যে নিটিং করার চেয়ে এই পেগ পদ্ধতি অপেক্ষাকৃত দ্রুততর এবং এটার উৎপাদন হার মোটামুটি সন্তোষজনক।



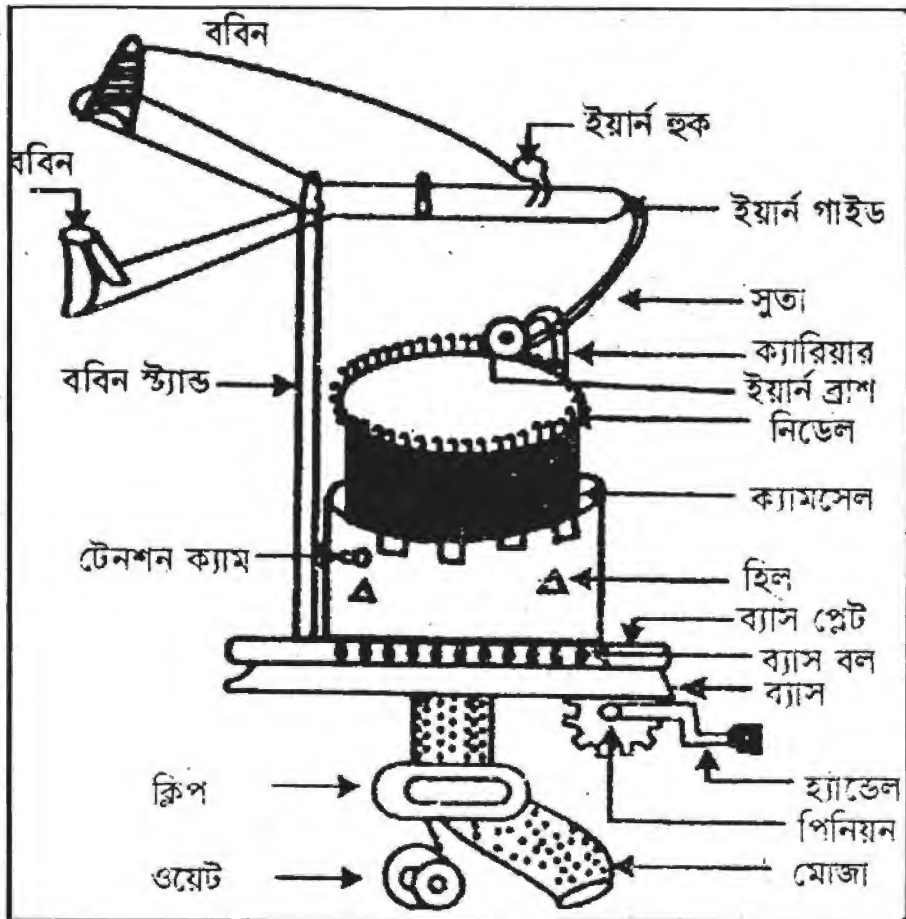
চিত্র-৭২: পের ফ্রেম নিটিং (Knitting on the Peg Frame)

হস্তচালিত মোজা মেশিন (Hand Driving Socks m/c)

বাংলাদেশে মোজার মোট চাহিদার প্রায় শতকরা ৬০ ভাগ হস্তচালিত মোজা মেশিন দ্বারা প্রস্তুত হয়। এর গঠন অনেকটা মাফলার মেশিনের মতো সার্কুলার টাইপ। এতে ইলাস্টিক পরানোর বিশেষ ব্যবস্থা থাকে। একটি হস্তচালিত মোজা মেশিনের নিম্নবর্ণিত প্রধান যন্ত্রাংশ নিয়ে গঠিত। যেমন-

১. বেস (Base)
২. বেস প্লেট (Base Plate)
৩. বেস প্লেট কভার (Base Plate Cover)
৪. ক্যারিয়ার (Carrier)
৫. ক্যামসেল (Cam Sail)
৬. সিলিন্ডার (Cylinder)
৭. হিল (Hill)
৮. টেনশন ক্যাম (Tension Cam)
৯. ইলাস্টিক ক্যাম (Elastic Cam)
১০. পিনিয়ন (Pinion)
১১. হ্যান্ডেল (Handle)
১২. ডিজাইন হুইল (Design Wheel)
১৩. হুক (Hook)
১৪. ক্লিপ (Clip)

১৫. ওয়েট হুক (Weight Hook)



চিত্র- ৭৩: হস্তচালিত মোজা মেশিন (Hand Driving Socks Machine)

প্রধান প্রধান যন্ত্রাংশের বর্ণনা

বেস (Base)

চার ফুট লম্বা এবং তিন ফুট চওড়া কাঠের তৈরি টেবিলকে বেস বলে। এর কাজ সমস্ত মেশিনের ভার বহন করা। নাটের মাধ্যমে বেসের সাথে মোজার মেশিনটি দৃঢ়ভাবে আটকানো থাকে।

বেস প্লেট (Base Plate)

সিলিন্ডার যার মধ্যে স্থাপন করা থাকে এবং বেস প্লেটের কভারও ক্যামসেল যার মধ্যে ঘুরে থাকে বেস প্লেট বলে।

বেস প্লেট কভার (Base Plate Cover)

বেস প্লেটের আবরণ হিসাবে যে আলাদা একটা অংশ থাকে তাকে বেস প্লেট কভার (Cover) বলে। মেশিন চালনা করলে বেস প্লেট কভার ঘোরে।

ক্যারিয়ার (Carrier)

বেস কভারের সাথে সংযুক্ত যে যন্ত্রাংশটি ববিন থেকে মেশিনের মধ্যে সুতা সরবরাহ করে থাকে তাকে ক্যারিয়ার (Carrier) বলে। এর কাজ মেশিনের মধ্যে নিয়মিত সুতা সরবরাহ করে।

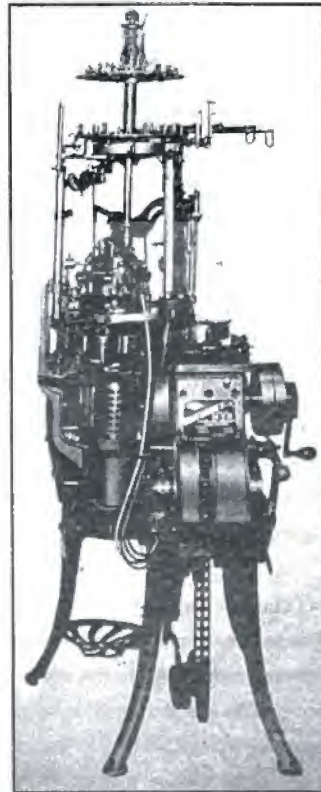
ক্যামসেল (Camsail)

সিলিন্ডারের চারপাশে থেকে ঘুরে ও এর মধ্যে ডাইস কাটা থাকে, সেই ডাইসের নিয়মানুযায়ী সুচগুলো ঠিকভাবে ওঠানামা করে তাকে ক্যামসেল বলে।

কাজ: সিলিন্ডারের চারপাশে ঘোরে ও সুচগুলোকে সুন্দরভাবে ওঠানামা করার জন্য ক্যামসেলের সাথে অন্যান্য যন্ত্রাংশ ফিটিং করা থাকে। ক্যামসেল যদি ঠিকভাবে না ঘুরে তবে সুচ ওঠানামা করা সম্ভব নয়। ক্যামসেল ও সিলিন্ডারের সুচের মধ্যে বিশেষ একটা মিল রয়েছে।

সিলিন্ডার (Cylinder)

লোহার তৈরি খাঁজ কাটা গোলাকার যন্ত্র যার মধ্যে নিডেল স্থাপন করা থাকে তাকে সিলিন্ডার বলে। সিলিন্ডারের কাজ হলো নিটিং ক্রিয়ার সময় নিডেলকে ধরে রাখে।



চিত্র-৭৪: কম্পিউটারাইজড আধুনিক মোজার নিটিং মেশিন (Computerised Modern Socks Knitting Machine)



চিত্র-৭৫: অটোমেটিক মোজার নিটিং মেশিন (Full automatic socks knitting machine) এর তৈরিকৃত মোজা।

হিল (Hill)

সুতাকে সমপরিমাণের চেয়ে সামান্য পরিমাণ উপরে যার সাহায্যে নিডেল গুঠানো হয় তাকে হিল (Hill) বলে। হিলের কাজ সুতাকে নিডেলের মাথায় সঠিকভাবে ধরিয়ে দেওয়া।

টেনশন ক্যাম (Tension Cam)

যার সাহায্যে কাপড়ের বুনন ঘন বা পাতলা হয় তাকে টেনশন ক্যাম (Tension Cam) বলে। এর কাজ সুতাকে ঘন বা পাতলাভাবে কাপড়ের মধ্যে সরবরাহ করা। এটা উপরের দিকে উঠালে কাপড়ের বুনন ঘন হয় এবং নিচের দিকে নামালে কাপড়ের বুনন পাতলা হয়।

ইলাস্টিক ক্যাম (Elastic Cam)

মোজার ইলাস্টিক পরানোর জন্য যে ক্যাম ব্যবহার করা হয় তাকে ইলাস্টিক ক্যাম (Elastic Cam) বলে। এর কাজ ইলাস্টিককে সুতার সাথে নিয়মানুবায়ী পৌঁছে দেওয়া।

পিনিয়ন (Pinion)

যার সাহায্যে বেস পেটের কভার ও ক্যামসেল সুন্দরভাবে ঘোরে তাকে পিনিয়ন (Pinion) বলে। এটি বেসপেটের নিচে থাকে। দাঁত কাটা যুক্ত লোহার হুইল, এটি হ্যান্ডেল বা স্পাইন্ডেলের সাথে কোয়ার্টার পিন দ্বারা সংযুক্ত থাকে।

হ্যান্ডেল (Handle)

যার সাহায্যে মেশিনকে চালানো ও থামানো হয় তাকে হ্যান্ডেল (Handle) বলে।

ডিজাইন হুইল (Design Wheel)

যে হুইলের সাহায্যে কাপড়ের সৌন্দর্য বৃদ্ধির জন্য বা কাপড়কে অলঙ্কৃত করার জন্য বা ডিজাইন করার জন্য যে হুইল ব্যবহার করা হয় তাকে ডিজাইন হুইল বলে।

হুক (Hook)

মোজার গোড়ালি তৈরির জন্য দুটি বাঁকা মাথা বিশিষ্ট যে পার্টস (Parts) মোজা তৈরিতে ব্যবহার করা হয় তাকে হুক (Hook) বলে। এর কাজ মোজার গোড়ালি তৈরির সময় যে স্থানে গোড়ালি হবে সে স্থানে হকের বাঁকা মাথা আটকিয়ে তার সাথে ওয়েট (Weight) ঝুলিয়ে দেওয়া হয়। গোড়ালি তৈরি হয়ে গেলে একে খুলে ফেলতে হয়।

ক্লিপ (Clip)

যার সাহায্যে শক্তভাবে কাপড়কে আটকে রাখা হয় তাকে ক্লিপ (Clip) বা বকলেস বলে। ক্লিপকে বকলেস বলা হয়ে থাকে। কাপড়কে নিচের দিকে টেনে রাখার জন্য ক্লিপে বা বকলেসে ওয়েট লাগানো হয়।

হস্তচালিত মোজা মেশিনের কার্যপ্রণালি

প্রথমে দেখতে হবে মেশিন কাজের উপযোগী আছে কিনা। যদি না থাকে তাহলে সঠিকভাবে সেট করে মেশিনটিকে ভালোভাবে মুছে নিতে হবে। প্রয়োজনে ঘূর্ণায়মান অংশে লুব্রিকেটিং অয়েল (মবিল, গিয়ার অয়েল ইত্যাদি) দিতে হবে। মেশিনের সেট আপ ধরানো না থাকলে পুরানো সেট আপের মাথা কেটে সমান করে নিতে হবে এবং সিলিভারের ভিতর দিয়ে প্রতি সুচের মাথায় অর্থাৎ হুক অংশে সুতা ধরিয়ে দিতে হয়।

লক্ষ্য রাখতে হবে যেন সুচের মাথায় একাধিক লুপ আটকে না যায়। এভাবে সেটআপ ধরানোর পর সুতাকে মেশিনের নির্দিষ্ট রঙের সুতার ডালির উপর দিয়ে অব্যাহত ইয়ার্ন গাইডের মধ্য দিয়ে সুচের মাথায় ধরিয়ে দিতে হবে। মোজা যদি সিঙ্গেল হয় তবে একটি সুতা ও যদি মোজা ডাবল হয় তবে দুটি সুতা ধরিয়ে দিতে হবে। সেটআপের ক্লাপ দ্বারা ওয়েটকে সংযুক্ত করতে হবে। এখন হ্যান্ডেল দ্বারা সিলিভারকে ঘোরালে লুপ তৈরির মাধ্যমে মোজা তৈরি হতে থাকবে। হ্যান্ডেলের ঘূর্ণনের ফলে এর সাথে সংযুক্ত পিনিয়নের মাধ্যমে বেস কভার ও সংযুক্ত ক্যারিয়ার, ক্যামসেল প্রভৃতিও ঘুরতে থাকে। ফলে নিটিং হয়। যা চিত্রে দেখানো হয়েছে।

মোজা তিনটি অংশে বিভক্ত— ইলাস্টিক পরানো অংশ, গোড়ালি অংশ এবং সাধারণ অংশ (পায়ের পাতা ও গোড়ালির উপরের অংশ)। যখন ইলাস্টিক অংশে কাজ করা হয়, তখন ক্যামসেলে ইলাস্টিক ক্যাম লাগাতে হয় এ ক্যাম ইলাস্টিককে সুতার ভেতর নিয়ম অনুযায়ী গেঁথে দেয়। ইলাস্টিক অংশের কাজ শেষ হলে গোড়ালির উপরের অংশের নিটিং প্রক্রিয়া চলে।

মোজার গোড়ালি বা হিল তৈরি করার সময় সিলিভারের অর্ধেক অংশের নিডেলকে উপরে তুলতে হয়। সিলিভারের নির্দিষ্ট অংশের বাইরে যাতে নিটিং না হয় ও বিপরীত দিকে ঘূর্ণনের ফলে যেন সুতা খুলে না যায় সেজন্য অর্ধাংশের দুই প্রান্তে বিকল্পে ২টি বা ৩টি নিডেল উপরে ওঠাতে হয়। মেশিনটি ঘড়ির কাঁটার দিকে ও ঘড়ির কাঁটার বিপরীত দিকে অর্ধচক্রাকারে ঘূর্ণনের ফলে ক্যামের সাহায্যে নিডেলগুলো উপরে ও নিচে ওঠানামা করে হিল বা গোড়ালি তৈরি করে। মোজার গোড়ালি তৈরির সময় যে স্থানে গোড়ালি হবে সে স্থানে ওয়েটসহ হুক লাগাতে হবে। হিল সম্পূর্ণ হলে হুক খুলে দিতে হবে এবং নিডেল নামিয়ে দিতে হবে। মোজার নিচের অংশ পায়ের পাতার মাপ অনুযায়ী তৈরি করতে হবে। উপরোক্ত পদ্ধতিতে মোজা প্রস্তুত করা হয়।

হস্তচালিত মাফলার মেশিন (Hand Driving Maflar Machine)

একটি হস্তচালিত মাফলার মেশিন নিম্নলিখিত প্রধান যন্ত্রাংশ নিয়ে গঠিত। যেমন—

১. বেস (Base)

২. বেস বল (Base Ball)
৩. ক্যাম বেল (Cam Sail)
৪. বেস প্লেট (Base Plate)
৫. লাইন ক্যাম (Line Cam)
৬. সিলিন্ডার (Cylinder Cam)
৭. টেনশন ক্যাম (Tension Cam)
৮. ডিজাইন হুইল (Design Cam)
৯. হ্যান্ডেল (Handle)
১০. হুইল ক্যাম (Wheel Cam)

প্রধান প্রধান যন্ত্রাংশের বর্ণনা

বেস বল

বেস প্লেটের মধ্যে যে বল ফিটিং করা হয় তাকে বেস বল বলে।

কাজ: বেস প্লেট সুন্দরভাবে ঘুরানোই বেস প্লেটের কাজ।

ক্যাম বেল

এটি সিলিন্ডারের চারপাশে থেকে ঘুরে এর মধ্যে ডাইস কাটা থাকে। সে ডাইসের নিয়ম অনুযায়ী নিডেলগুলো ঠিকভাবে ওঠানামা করে বলে একে ক্যাম সেল বলে।

কাজ : সিলিন্ডারের স্থাপিত নিডেলগুলো নিটিং-এর সময় ওঠানামা করানোই ক্যামসেলের কাজ।

লাইন ক্যাম

যে ক্যামের সাহায্যে নিডেলকে লাইন করে আয়ত্তের মধ্যে ধরে রাখে তাকে লাইন ক্যাম বলে। এটি ক্যাম সেলের মধ্যে দুটি স্ক্রু নাটের সাহায্যে আটকানো থাকে।

সিলিন্ডার

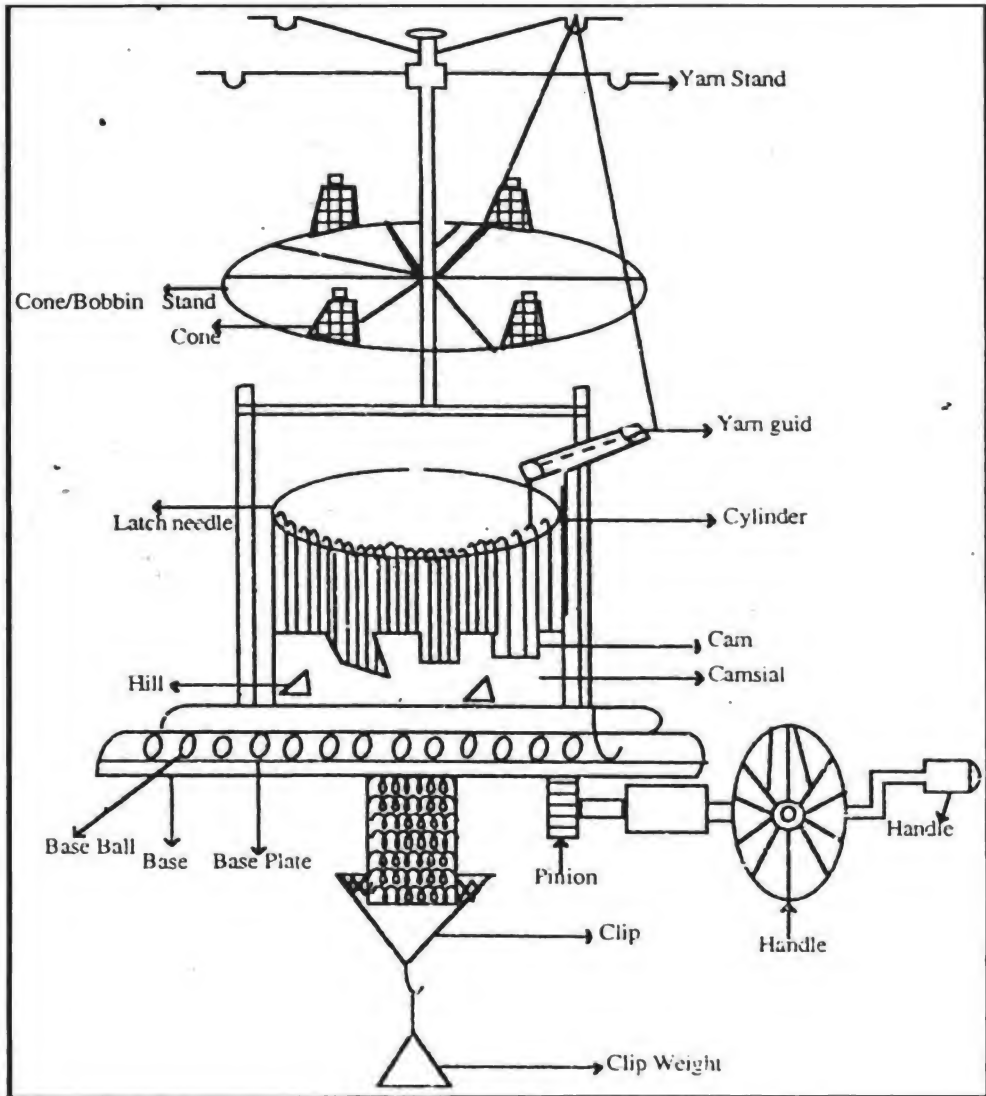
যার মধ্যে নিডেল বসানো থাকে তাকে সিলিন্ডার বলে।

কাজ : সিলিন্ডারের দাঁতে বা ঘরে নিডেলকে সুন্দরভাবে আয়ত্তের মধ্যে ধরে রাখাই এর কাজ।

মেশিন ক্যাম

যার সাহায্যে কাপড়ের বুদন বা বাইন ঘন ও পাতলা হয় তাকে টেনশন ক্যাম বলে।

কাজ : কাপড়ের মধ্যে সুতাকে ঘন ও পাতলা টেনশন ক্যামের কাজ।



চিত্র- ৭৬: হস্তচালিত মাফলার মেশিন

ডিজাইন হুইল

যে হুইল-এর সাহায্যে কাপড়ের ডিজাইন বা নকশা করা হয় তাকে ডিজাইন হুইল বলে।

হ্যান্ডেল

যার সাহায্যে মেশিন চালানো ও বন্ধ করা হয় তাকে হ্যান্ডেল বলে।

বেস প্লেট

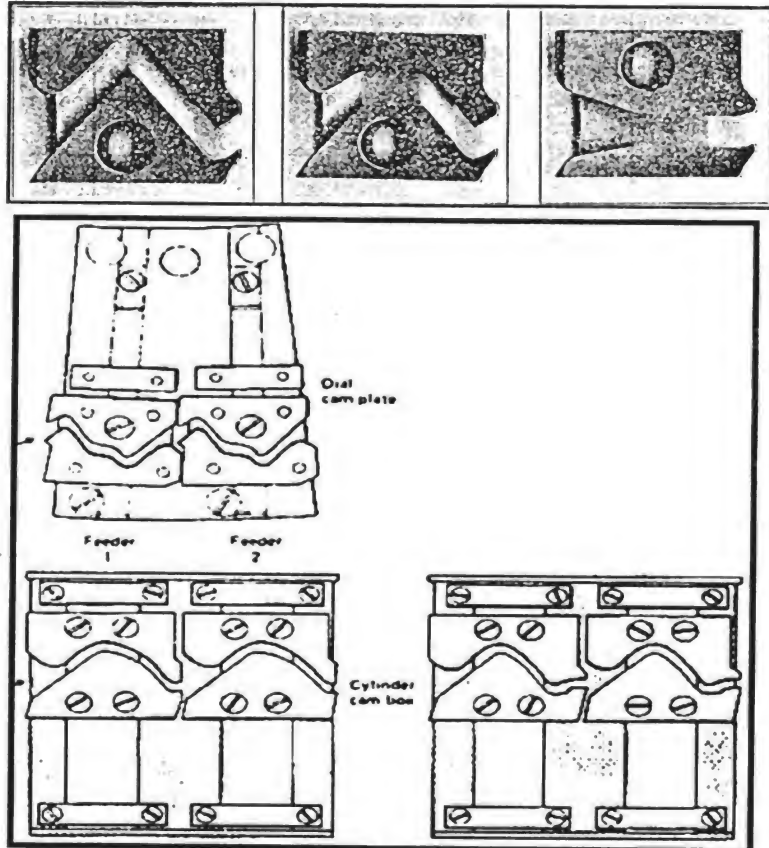
সিলিভার যার মধ্যে স্থাপন করা থাকে এবং বেস পেটের কভার ও ক্যামসেল যার মধ্যে ঘোরে তাকে বেস পেট বলে।

মাফলার মেশিনের কার্যপ্রণালি বর্ণনা

হস্তচালিত মাফলার মেশিন তিন ফুট উঁচু টেবিলের উপর দুই থেকে চারটি নাট এবং বোল্টের মাধ্যমে বসানো থাকে। মাফলার মেশিনে একটি সিলিন্ডার থাকে। মেশিনের হ্যান্ডেল ঘোরালে (ঘড়ির কাঁটার দিকে) সিলিন্ডারটিও নিজের অবস্থানে গ্রুপ কাটা থেকে এই গ্রুপের মধ্যেই নিডেল স্থাপন করা হয়। নিডেল দ্বারাই মাফলার বয়ন করা হয়ে থাকে। এই মেশিন দ্বারা বিভিন্ন ধরনের মাফলার বুনন করা হয়। সিলিন্ডারের চারপাশ দিয়ে ক্যামসেলের অবস্থান। ক্যামসেলের সাথে অনেকগুলো ছোট ছোট যন্ত্রাংশ আছে। যেমন- টেনশনার, ক্যাম, ইয়ার্ন ইত্যাদি।

এই সমস্ত যন্ত্রাংশ মাফলার বুননের ক্ষেত্রে সহায়তা করে। ক্যামসেলে উপরের অংশে দুটি ছিদ্র থাকে এবং উক্ত ছিদ্রের মধ্যে দুইটি লোহার রড থাকে। এই রডের উপরে ববিন স্ট্যান্ড থাকে। মেশিন চালানোর পূর্বে সুতার ববিন বা কোণ স্ট্যান্ডের উপরে বসানো হয় এবং স্ট্যান্ডে সাজানো ববিন থেকে সুতাকে নিচের দিকে নিয়ে ইয়ার্ন গাইডের মধ্যে প্রবেশ করানো হয়। তারপর সুচের হুক এ ধরিয়ে দেওয়া হয়। যা চিত্রে দেখানো হয়েছে। এরপর নিচের দিকে টানার জন্য ক্লিপ গুয়েট ব্যবহার করা হয়। এই প্রক্রিয়ায় হস্তচালিত মাফলার মেশিন দ্বারা নিটিং কার্য চলতে থাকে।

৬.৩ মেশিনে ব্যবহৃত ক্যাম :



চিত্র-৭৭: মেশিনে ব্যবহৃত বিভিন্ন ক্যাম

৬.৪ ক্যাম-এর বিভিন্ন ব্যবহার

ক্যাম-এর বিভিন্ন ব্যবহার নিচে আলোচনা করা হলো। যেমন-

ক্যাম দ্বারা নিডেল ওঠানামা করে।

ক্যাম দ্বারা বিভিন্ন ডিজাইন তৈরি করা হয়।

ক্যাম দ্বারা ফেব্রিকের লুপকে ঘন-পাতলা করা হয়।

প্রশ্নমালা-৬

সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. হস্তচালিত নিটিং কাকে বলে?
২. হস্তচালিত মোজা মেশিনের প্রধান যন্ত্রাংশগুলো কী কী?
৩. হস্তচালিত মাফলার মেশিনের প্রধান যন্ত্রাংশগুলো কী কী?
৪. মোজা মেশিনের বেস-এর কাজ কী?
৫. মোজা মেশিনের বেস পেট এর কাজ কী?
৬. মোজা মেশিনের বেস পেট কভার এর কাজ কী?
৭. মোজা মেশিনের কেরিয়ার-এর কাজ কী?
৮. মোজা মেশিনের হিল-এর কাজ কী?
৯. মোজা মেশিনের সিলিভার-এর কাজ কী?
১০. মোজা মেশিনের হিল এর কাজ কী?
১১. মোজা মেশিনের টেনশন ক্যাম-এর কাজ কী?
১২. মোজা মেশিনের ইলাস্টিক ক্যামডু-এর কাজ কী?
১৩. মোজা মেশিনের পিনিয়ন-এর কাজ কী?
১৪. মোজা মেশিনের হ্যান্ডেল-এর কাজ কী?
১৫. মোজা মেশিনের ডিজাইন হুইল-এর কাজ কী?
১৬. মোজা মেশিনের হুক-এর কাজ কী?
১৭. মোজা মেশিনের ক্লিপ-এর কাজ কী?
১৮. মাফলার মেশিনের বেস-এর কাজ কী?

১৯. মাফলার মেশিনের বেস বল-এর কাজ কী?
২০. মাফলার মেশিনের ক্যাম সেলের কাজ কী?
২২. মাফলার মেশিনের লাইন ক্যাম-এর কাজ কী?
২৩. মাফলার মেশিনের সিলিভার-এর কাজ কী?
২৪. মাফলার মেশিনের টেনশন ক্যাম-এর কাজ কী?
২৫. মাফলার মেশিনের ডিজাইন কুইল-এর কাজ কী?
২৬. মাফলার মেশিনের হ্যাভেল -এর কাজ কী?
২৭. মাফলার মেশিনের হুইল ক্যাম-এর কাজ কী?

রচনামূলক প্রশ্নঃ

১. হস্তচালিত নিটিং-এর ইতিহাস লেখ।
২. হস্তচালিত নিটিং-এর বৈশিষ্ট্য লেখ।
৩. মোজা মেশিনের গঠন ও কার্যপ্রণালি বর্ণনা কর।
৪. মাফলার মেশিনের মেশিনের গঠন ও কার্যপ্রণালি বর্ণনা কর।

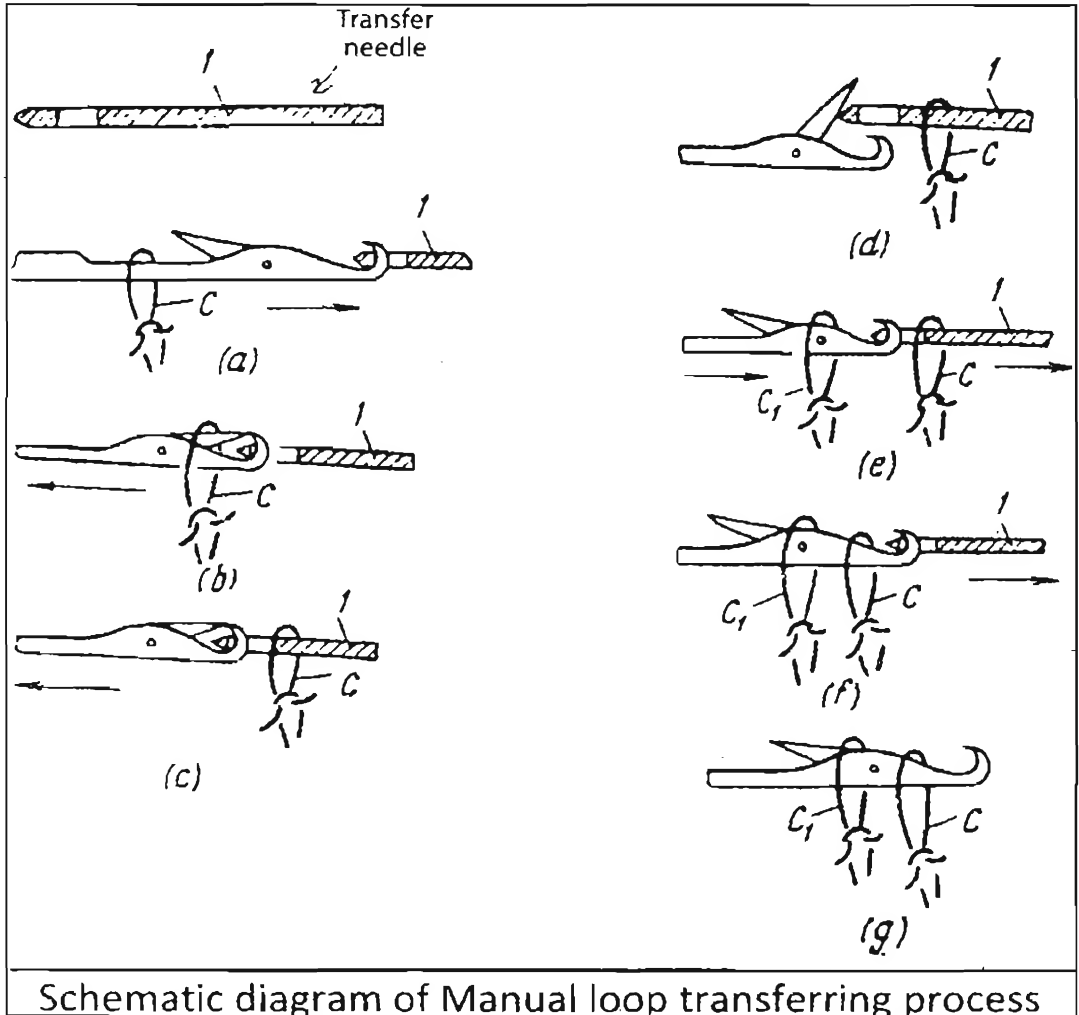
সপ্তম অধ্যায়

স্টিচ ট্রান্সফারিং সিস্টেম

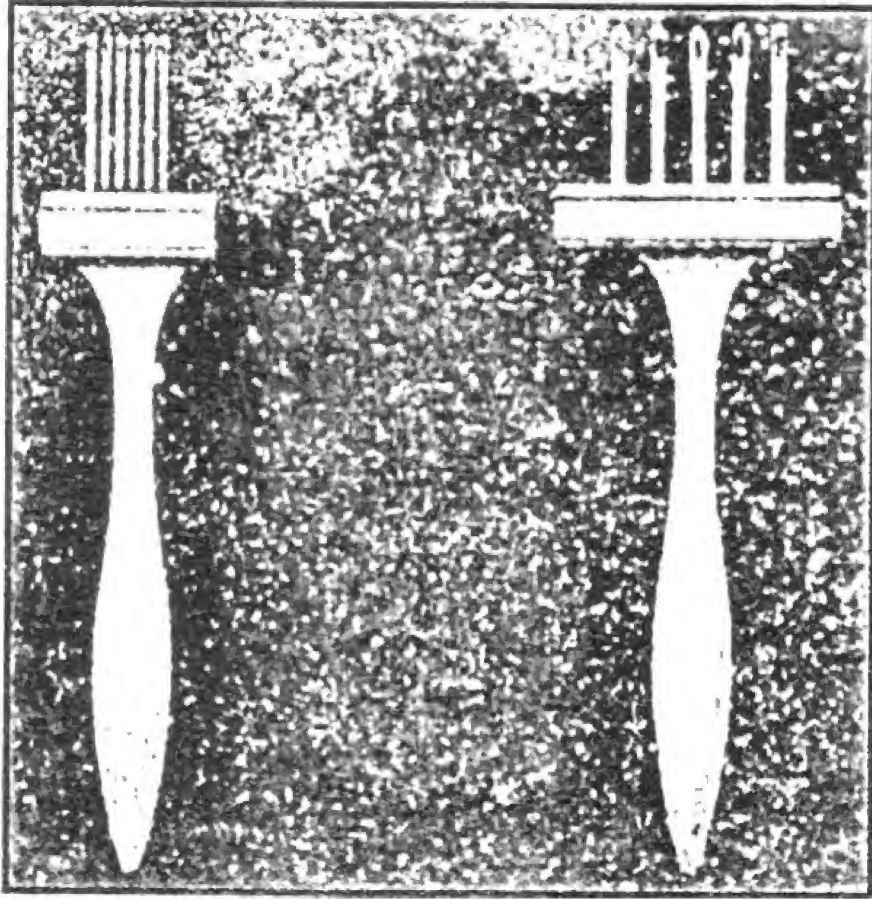
৭.১ স্টিচ ট্রান্সফারিং-এর সংজ্ঞা

ওয়ার্প নিটিং পোশাকের বিভিন্ন ডিজাইন তৈরি করার জন্য প্রয়োজনীয় সংখ্যক নিডেল বা সিংকার লুপগুলোকে পার্শ্ববর্তী নিডেলে স্থানান্তরিত করার প্রক্রিয়াকে স্টিচ ট্রান্সফারিং বলে।

৭.২ স্টিচ ট্রান্সফারিং টুলস:



চিত্র- ৭৮: স্টিচ ট্রান্সফারিং-এর বিভিন্ন অংশ



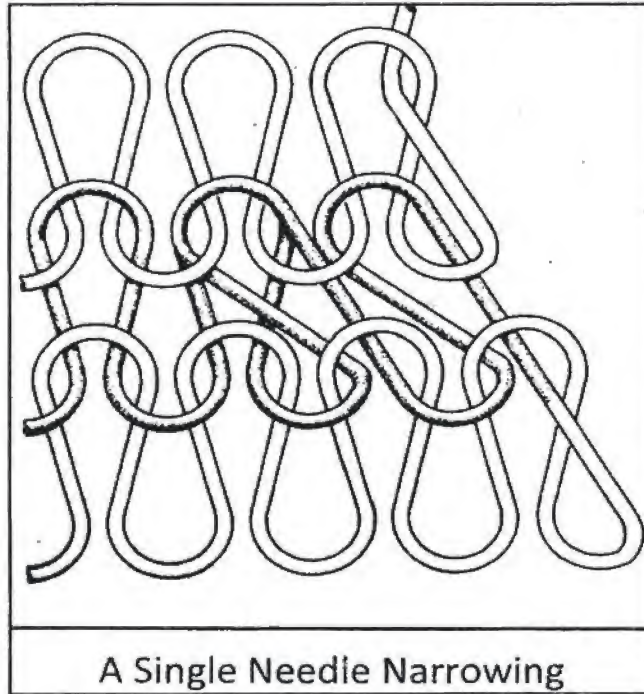
চিত্র-৭৯: সিটচ ট্রান্সফারিং টুলস

৭.৩ সিটচ ট্রান্সফারিং টুলস-এর উদ্দেশ্য

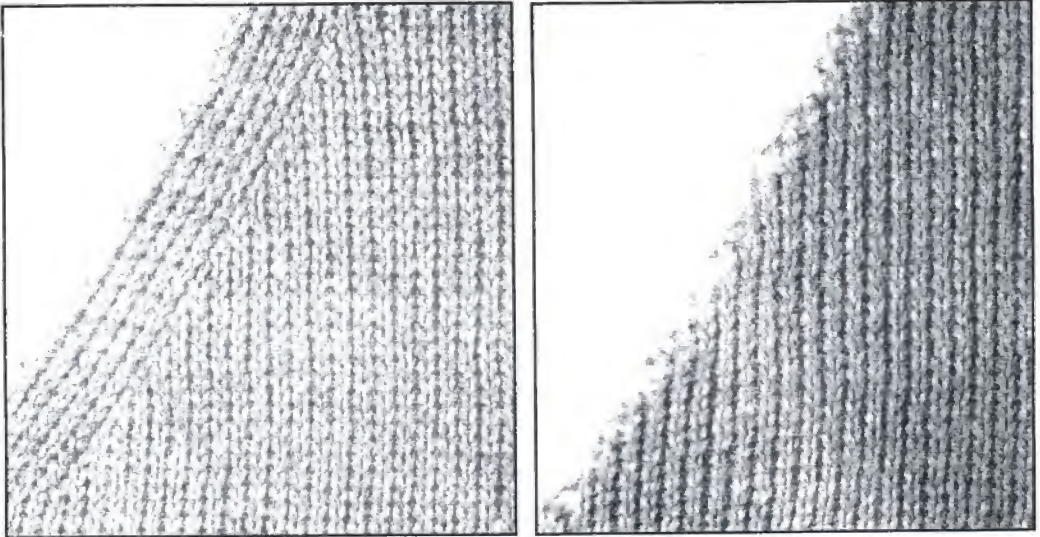
- সিটচ ট্রান্সফারিং টুলস একটি প্রয়োজনীয় যন্ত্র।
- সিটচ ট্রান্সফারিং টুলস দ্বারা নিডেলের শূণ্ণলো নিডেল বেডের এক সাইড থেকে অপর সাইডে বদলি (Transfer) করা হয়।
- সিটচ ট্রান্সফারিং টুলস সোয়েটারের বিভিন্ন ডিজাইন তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।

৭.৪ ন্যারোইং এবং ওয়াইডেনিং-এর সংজ্ঞা

ন্যারোইং একটি পদ্ধতি যার সাহায্যে সোয়েটার মেশিনের নিটেড কাপড়ের প্রশস্ততা (Width) ধাপে ধাপে কমানো হয়। পর্যায়ক্রমে কার্যকর নিডেলের সংখ্যা কমানোর মাধ্যমে ন্যারোইং (Narrowing) করা হয়ে থাকে।



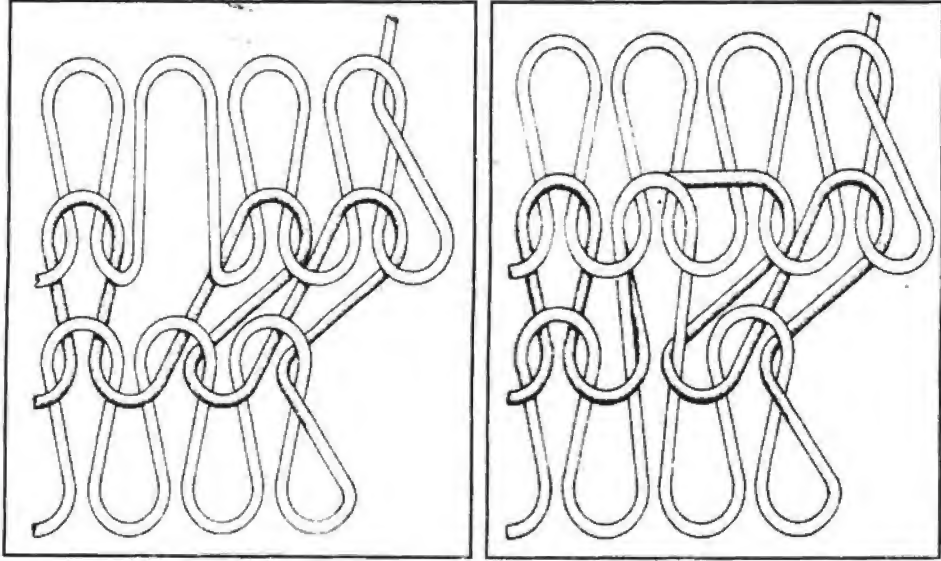
চিত্র- ৮০: ন্যারোইং (Narrowing)



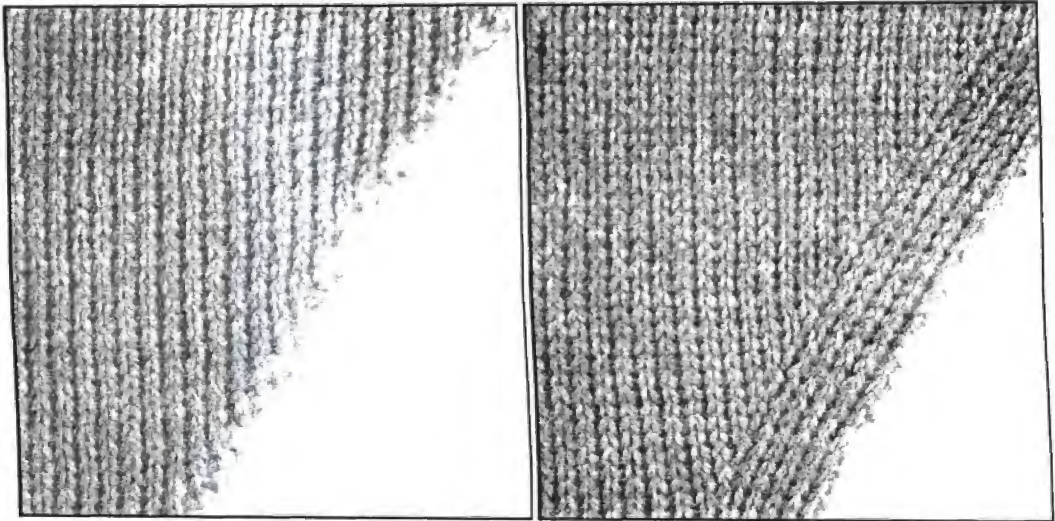
চিত্র- ৮১: ন্যারোইং (Narrowing)

ওয়াইডেনিং (Widening)

ওয়াইডেনিং একটি পদ্ধতি যার সাহায্যে নিটেড কাপড়ের প্রশস্ততা (Width) ধাপে ধাপে বৃদ্ধি করা হয়। পর্যায়ক্রমে কার্যকর নিডেলের সংখ্যা বাড়ানোর মাধ্যমে ওয়াইডেনিং (Widening) করা হয়ে থাকে।



চিত্র- ৮২: ওয়াইডেনিং (Widening)



চিত্র- ৮৩: ওয়াইডেনিং (Widening)

৭.৫ ন্যারোইং ও ওয়াইডেনিংএর উদ্দেশ্য

- নিটেড কাপড়ের প্রশস্ততা কমানোর জন্য ন্যারোইং করা হয়।
- ন্যারোইং -এর ফলে নিটেড কাপড়ের তৈরিকৃত পোশাকের ফিনিশিং ভালো হয়।
- ন্যারোইং -এর ফলে নিটেড কাপড়ের অপচয় কম হয়।
- ন্যারোইং -এর ফলে নিটেড কাপড়ের বিভিন্ন অংশ সেলাইয়ের মাধ্যমে সংযুক্ত করা সহজ হয়।
- উন্নতমানের নিটেড কাপড়ের পোশাক তৈরি করতে হলে ন্যারোইং অবশ্যই করতে হয়।

ওয়াইডেনিং-এর উদ্দেশ্য

- নিটেড কাপড়ের প্রশস্ততা বাড়ানোর জন্য ওয়াইডেনিং করা হয়।
- ওয়াইডেনিং -এর ফলে নিটেড কাপড়ের তৈরিকৃত পোশাকের ফিনিশিং ভালো হয়।
- ওয়াইডেনিং -এর ফলে নিটেড কাপড়ের অপচয় কম হয়।
- ওয়াইডেনিং -এর ফলে নিটেড কাপড়ের বিভিন্ন অংশ সেলাইয়ের মাধ্যমে সংযুক্ত করা সহজ হয়।
- উন্নতমানের নিটেড কাপড়ের পোশাক তৈরি করতে হলে ওয়াইডেনিং অবশ্যই করতে হয়।

৭.৬ ম্যানুয়াল স্টিচ ট্রান্সফারিং সিস্টেম ব্যাখ্যা

অদ্যাবধি পৃথিবীর প্রায় সব দেশেই পিন দিয়ে হাতের সাহায্যেই নিটিং ক্রিয়া সম্পন্ন হচ্ছে। সোয়েটোর, মোজা, টুপি ইত্যাদি পোশাকেই প্রধানত হাতে তৈরি হয়ে থাকে। এ সকল পোশাকে বিভিন্ন প্যাটার্ন এবং বিভিন্ন ডিজাইনের সমাবেশ দেখতে পাওয়া যায়।

হাতের সাহায্যে নিটিং ক্রিয়া প্রদর্শন করা হয়েছে। একটি পিনে ওপেন লুপ গঠন করা হয়। অতঃপর সুতাকে দ্বিতীয় পিনের চারদিকে প্যাঁচিয়ে দেওয়া হয় এবং একে টেনে প্রথম লুপের ভেতর দিয়ে নিয়ে দ্বিতীয় পিনে স্থানান্তর করা হয়। ১নং লুপকে যখন বাম হাতের পিন থেকে ছেড়ে দেয়া হয় ফলে পুরানো লুপটি নতুন লুপের ভিতর দিয়ে ঝুলে পড়ে। ডান পিনের সমস্ত লুপ শেষ না হওয়া পর্যন্ত এই প্রক্রিয়া চলতে থাকে। এভাবে হাতের সাহায্যে নিটিং ক্রিয়া সম্পন্ন হয়ে থাকে।

প্রশ্নমালা-৭

সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. স্টিচ ট্রান্সফারিং -এর সংজ্ঞা লেখ।
২. স্টিচ ট্রান্সফারিং টুলস বলতে কী বোঝ?
৩. ন্যারোইং-এর সংজ্ঞা লেখ।
৪. ওয়াইডেনিং-এর সংজ্ঞা লেখ।

রচনামূলক প্রশ্ন

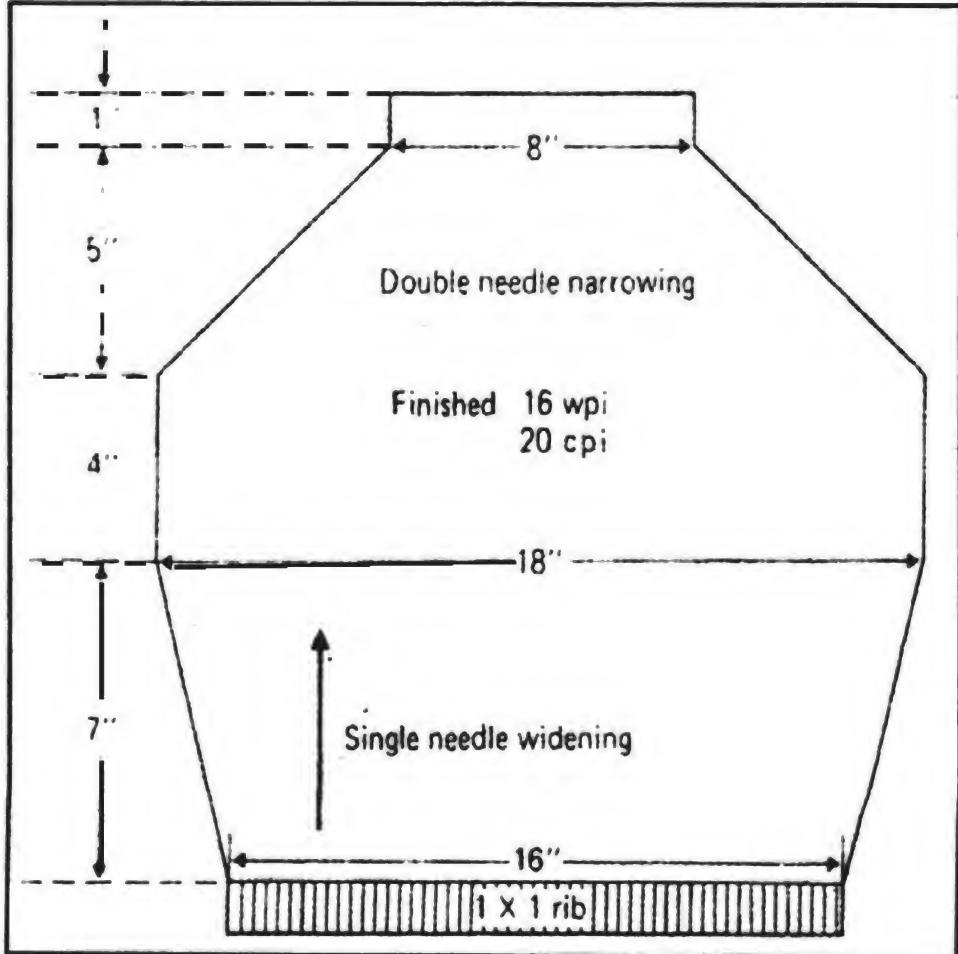
১. স্টিচ ট্রান্সফারিং টুলস-এর উদ্দেশ্যগুলো লেখ।
২. ওয়াইডেনিং-এর উদ্দেশ্যগুলো লেখ।
৩. ন্যারোইং-এর সংজ্ঞা লেখ।
৪. ম্যানুয়াল স্টিচ ট্রান্সফারিং সিস্টেম ব্যাখ্যা কর।

অষ্টম অধ্যায়

সোয়েটারের বিভিন্ন অংশের আকার ও তৈরির হিসাব

৮.১ মেজারমেন্ট শিট

সোয়েটারের মাপ বিভিন্ন ধরনের হয়ে থাকে। একটি সোয়েটারের মধ্যে বিভিন্ন প্রকারের ডিজাইন বা নকশা হয়ে থাকে। একটি সোয়েটারের মধ্যে বিভিন্ন রঙের সুতা ব্যবহার হয়ে থাকে। সোয়েটার তৈরিতে বিভিন্ন ধরনের মেশিনের ব্যবহার হয়ে থাকে। যে কাগজ বা শিটের মধ্যে সোয়েটারের বিভিন্ন অংশের তৈরির হিসাব লিপিবদ্ধ করে রাখা হয় তাকে মেজারমেন্ট শিট বলে। মেজারমেন্ট শিটের মধ্যে সোয়েটারের সাধারণত তিনটি অংশ যেমন- সামনের অংশ, হাতার অংশ এর পরিমাপ লিপিবদ্ধ করে রাখা হয়।



চিত্র : ৮৪: সোয়েটারের মেজারমেন্ট শিট

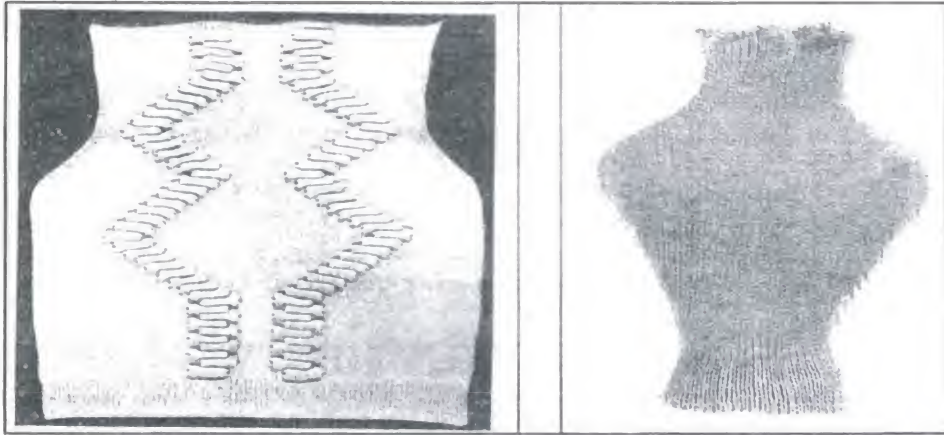
৮.২ সোয়েটারের অংশসমূহ আঁকা:

সোয়েটারের অংশসমূহ

সোয়েটারের সাধারণত তিনটি ধাপে অংশ থাকে। যেমন- ক) সামনের অংশ

খ) পিছনের অংশ

গ) হাতার অংশ

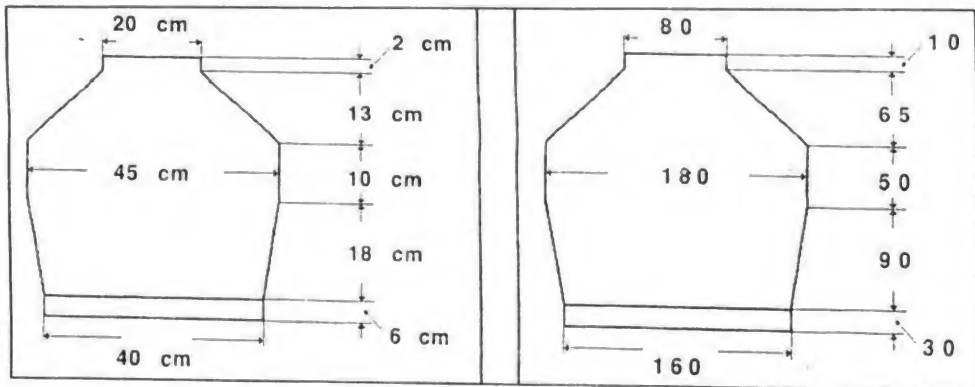


চিত্র- ৮৫: সোয়েটারের অংশসমূহ

৮.৩ সোয়েটারের বিভিন্ন অংশের হিসাব

সোয়েটারের মাপ বিভিন্ন ধরনের হয়ে থাকে। সোয়েটার তৈরিতে বিভিন্ন ধরনের সুতা ব্যবহার করা হয়ে থাকে। যেমন-উল, অ্যাক্রিলিক, নাইলন ইত্যাদি। একটি সোয়েটারের মধ্যে বিভিন্ন প্রকারের ডিজাইন বা নকশা হয়ে থাকে। একটি সোয়েটারের মধ্যে বিভিন্ন রঙের সুতা ব্যবহার হয়ে থাকে। সোয়েটার তৈরিতে বিভিন্ন ধরনের মেশিনের ব্যবহার হয়ে থাকে।

সোয়েটারের বিভিন্ন অংশের তৈরির হিসাব চিত্র অনুযায়ী বর্ণনা করা হলো।



চিত্র-৮৬: সোয়েটারের বিভিন্ন অংশে আকার তৈরির হিসাব

সোয়েটারের বিভিন্ন অংশ

সোয়েটারের সাধারণত তিনটি অংশ থাকে। যেমন-

- ক) সামনের অংশ
- খ) পিছনের অংশ
- গ) হাতার অংশ

সামনের অংশ

সোয়েটারের সামনের অংশ সাধারণত নিচের থেকে শুরু হয় ধীরে ধীরে উপরের দিকে ওঠে। সোয়েটারের সামনের অংশের তৈরির হিসাব নিচের চিত্র অনুযায়ী বর্ণনা করা হলো।

১ম ধাপ

সোয়েটারের সামনের অংশ নিচের থেকে শুরু হয়। নিচের অংশ প্রস্থ ৪০ সেন্টিমিটার এবং দৈর্ঘ্য ৬ সেন্টিমিটার হয়ে থাকে। সর্বপ্রথম মেশিনে ১৬০টি নিডেল নিতে হবে এবং ৩০ কসেস (Coses) চালাতে হবে। কসেস (Coses) হলো- মেশিনের হেড বা ক্যারেজ মেশিনের এক প্রান্ত হতে আরেক প্রান্তে যাবে এবং তা

আবার ফিরে আসবে, তাহলে এক কসেস (Coses) হবে। সোয়েটারের নিচের অংশে রিব বুনন হয়ে থাকে। যেমন- ২ ২, ৩ ২, ২ ১, ১ ১ ইত্যাদি রিব বুনন হয়ে থাকে।

২য় ধাপ

রিব বুননের পর হতে পেইন বুনন হবে। ১৬০টি নিডেল সংখ্যা ১৮০টি নিডেল সংখ্যা পর্যন্ত ৯০ কসেস (Coses) চলবে। ওয়াইডেনিং (Widening) পদ্ধতিতে ১৬০টি নিডেল সংখ্যা হতে ১৮০টি নিডেল সংখ্যা পর্যন্ত ধীরে ধীরে ১৮ সেন্টিমিটার বৃদ্ধি পাবে।

৩য় ধাপ

প্রস্থ ৪৫ সেন্টিমিটার এবং দৈর্ঘ্য ১০ সেন্টিমিটার হবে। মেশিনে ১৮০টি নিডেল নিয়ে ৫০ কসেস (Coses) চালাতে হবে।

৪র্থ ধাপ

১৮০টি নিডেল সংখ্যা হতে ৮০টি নিডেল পর্যন্ত ৬৫৬ কসেস (Coses) চলবে। ন্যারোইং পদ্ধতিতে ১৮০টি নিডেল সংখ্যা হতে ৮০টি নিডেল সংখ্যা পর্যন্ত ধীরে ধীরে ১৩ সেন্টিমিটার বৃদ্ধি পাবে।

৫ম ধাপ

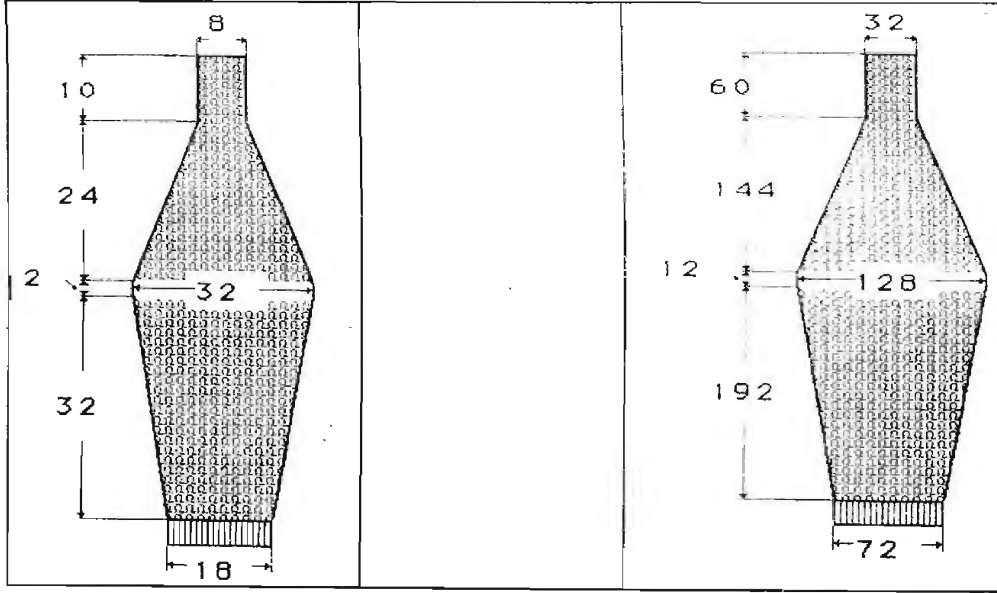
প্রস্থ ২০ সেন্টিমিটার এবং দৈর্ঘ্য ২ সেন্টিমিটার হবে। মেশিনে ৮০টি নিডেল নিয়ে ১০ কসেস (Coses) চালাতে হবে।

পিছনের অংশ

সামনের অংশের হিসাবের অনুরূপ পিছনের অংশের হিসাব হয়। উল্লেখ্য যে, সাধারণত সামনের অংশ বিভিন্ন প্রকারের ডিজাইন বা নকশাক হয়ে থাকে। কিন্তু পিছনের অংশে তা হয় না।

হাতার কাজ

সোয়েটারের হাতার অংশ সাধারণত নিচের থেকে শুরু হয় এবং ধীরে ধীরে উপরের দিকে ওঠে। সোয়েটারের ডান হাতার অংশ বাম হাতার অংশ একই মাপের হয়ে থাকে। সোয়েটারের হাতার অংশের তালিকা হিসাব নিচের চিত্র অনুযায়ী বর্ণনা করা হলো।



চিত্র- ৮৭: সোয়েটারের হাতার অংশসমূহ

৮.৪ ন্যারয়িং এবং ওয়াইডেনিং এর হিসাব:

১ম ধাপ

সোয়েটারের হাতার অংশ নিচের থেকে শুরু হয়। নিচের অংশ প্রস্থে ১৮ সেন্টিমিটার এবং দৈর্ঘ্য ৬ সেন্টিমিটার হয়ে থাকে। সর্বপ্রথম মেশিনে ৭২টি নিডেল নিতে হবে এবং ৩০ কসেস (Coses) চালাতে হবে। কসেস (Coses) হলো- মেশিনের হেড বা ক্যারেজ মেশিনের এক প্রান্ত হতে আরেক প্রান্তে যাবে এবং তা আবার ফিরে আসবে, তাহলে এক কসেস (Coses) হবে। সোয়েটারের হাতার নিচের অংশে রিবন বুনন হয়ে থাকে। যেমন- 2 2, 3 2, 2 1, 1 1 ইত্যাদি রিব বুনন হয়ে থাকে।

২য় ধাপ

রিব বুননের পর হতে পেইন বুনন হবে। ৭২টি নিডেল সংখ্যা হতে ১২৮টি নিডেল সংখ্যা পর্যন্ত ১৯২ কসেস (Coses) চলবে। ওয়াইডেনিং (Widening) পদ্ধতিতে ৭২টি নিডেল সংখ্যা হতে ১২৮টি নিডেল সংখ্যা পর্যন্ত ধীরে ধীরে ৩২টি সেন্টিমিটার বৃদ্ধি পাবে।

৩য় ধাপ

প্রস্থে ৩২ সেন্টিমিটার এবং দৈর্ঘ্যে ২ সেন্টিমিটার হবে। মেশিনে ১২৮টি নিডেল নিয়ে ১২ কসেস (Coses) চালাতে হবে।

৪র্থ ধাপ

১২৮টি নিডেল সংখ্যা ৩২টি নিডেল পর্যন্ত ১৪ কসেস (Coses) চলবে।

৪র্থ ধাপ

১২৮টি নিডেল সংখ্যা হতে ৩২টি নিডেল সংখ্যা ১৪৪ কসেস (Coses) চলবে। ন্যারোইং (Narrowing) পদ্ধতিতে ১২৮টি নিডেল সংখ্যা হতে ৩২টি নিডেল সংখ্যা পর্যন্ত ধীরে ধীরে ২৪ সেন্টিমিটার বৃদ্ধি পাবে।

৫ম ধাপ

গ্রন্থে ৮ সেন্টিমিটার এবং দৈর্ঘ্যে ১০ সেন্টিমিটার হবে। মেশিনে ৩২টি নিডেল নিয়ে ৬০ কসেস (Coses) চালাতে হবে।

প্রশ্নমালা-৮

সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. সোয়েটার সাধারণত কয়টি অংশে হয়ে থাকে?
২. মেজারমেন্ট শিট বলতে কী বোঝ?
৩. কসেস (Coses) বলতে কী বোঝ?

রচনামূলক প্রশ্ন

১. সোয়েটারের সামনের অংশের তৈরির হিসাব চিত্র অনুযায়ী বর্ণনা কর।
২. সোয়েটারের হাতার অংশের তৈরির হিসাব চিত্র অনুযায়ী বর্ণনা কর।

নবম অধ্যায়

ওয়েফট নিটিং এর বেসিক স্ট্রাকচার

৯.১ ওয়েফট নিটিং-এ ব্যবহৃত বেসিক স্ট্রাকচারগুলোর নাম

ওয়েফট নিটিং বেসিক স্ট্রাকচার-এর ক্ষেত্রে নিম্নবর্ণিত ৪ (চার) প্রকার স্ট্রাকচার বেসিক ওয়েফট নিটিং স্ট্রাকচার হিসাবে বিবেচিত হয়:

১. পেইন সিঙ্গেল জার্সি (Plain Single Jersey)
২. রিব (Rib)
৩. ইন্টারলক (Interlock)
৪. পার্ল (Purl)

৯.২ পেইন অথবা সিঙ্গেল জার্সি স্ট্রাকচার-এর বৈশিষ্ট্য

আনফিনিশড পেইন নিট কাপড় (Unfinished plain knit fabric) কার্প হওয়ার সম্ভাবনা থাকে। এই কার্লিং ইফেক্টই কাপড় কাটতে ও সেলাই করতে অসুবিধার সৃষ্টি করে। পেইন নিটেড কাপড়কে দৈর্ঘ্যের চেয়ে প্রস্থের দিকে অধিক পরিমাণ স্ট্রেচড (Streetched) করা হয় এবং এটা সাধারণত সোয়েটার, হোসিয়ারি এবং আভারওয়্যার ইত্যাদি প্রস্তুত করতে ব্যবহার করা হয়।

ডেরিভেটিভস অব পেইন নিট (Derivatives of plain knit/single jersey) : পেইন নিট স্ট্রাকচারের নিম্নবর্ণিত উপায়ে মোডিফাই করা যেতে পারে:

ক. নিট এবং ফ্লোট (Knit & Float)

খ. নিট এবং টাক (Knit & Tuck)

গ. নিট, ফ্লোট এবং টাক (Knit, Float & Tuck)



চিত্র- ৮৮ পেইন সিট

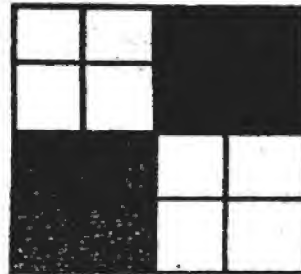
উপরের বর্ণিত নিটিং কাজ সম্পন্ন করতে সিলেক্স জার্সি মেশিন-এ নিডেল সিলেকশনের জন্য একপ্রকার জ্যাকার্ড মেকানিজম সন্নিবেশিত করা হয়। নিডল সিলেকশনের প্রধান মেকানিজম হলো:

- প্যাটার্ন হুইল (Pattern Whell)
- মাল্টি স্টেপ ড্রাম (Multi step Drum)
- পারফোরেটেড রোলার (Perforated Roller)
- কন্টিনিউয়াস টেপস বা ব্যান্ডস (Continuous Tapes or Bands)

নিট এবং ফ্লোট টাইপ চেক ইফেক্ট (Knit & Float)

দুই রং বিশিষ্ট সুতা যেমন কালো এবং সাদা ব্যবহার করা হয়। নিডল যে সুতাকে বুনবে তা কাপড়ের উপরে ভাসবে। কিন্তু পরবর্তী সুতা পিছনে ভাসবে যা উপরের দিত হতে আড়ালে থাকবে, যা চিত্রে দেখানো হলো। যেখানে ৪টি কোর্স ফাইনাল সলিড চেক ইফেক্ট বোনা হয়েছে সেখানে ৪টি দেখা যাবে।

8	X	X			W
7			X	X	B
6	X	X			W
5			X	X	R
4			X	X	W
3	X	X			B
2			X	X	White
Course 1	X	X			Black



Fabric appearance
is on four
courses though
8 courses are
knitted

চিত্র- ৮৯: নিট এবং ফ্লোট টাইপ চেক ইফেক্ট টাইপ চেক ইফেক্ট (Knit & Float)

নিট এবং ট্রাক (Knit & Truck)

থায়ই এটা কটন ইয়ার্ন দ্বারা তৈরি হয় এবং এটা খেলাধুলার পোশাক হিসেবে ব্যাপকভাবে ব্যবহার করা হয়। কারণ টাক স্টিচ-এ ৫০% স্ট্রাকচার দেওয়া ব্যাপকভাবে ব্যবহার করা হয়। কারণ টাক স্টিচ-এ যদি ৫০% স্ট্রাকচার দেওয়া হয়, তবে এটা সেলুলার অ্যাপিরারেল হবে। এটা বোনা হয় সিলেক্স ১,৩,৫ ইত্যাদি এবং টাক

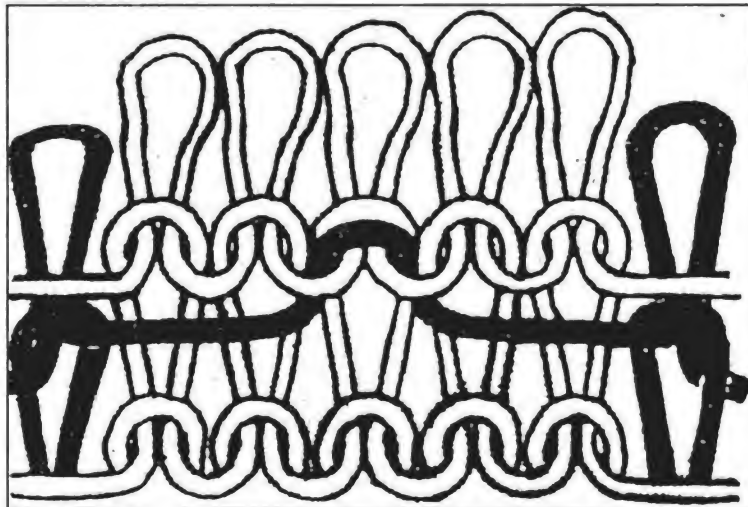
২,৪,৬ ইত্যাদি দ্বারা। কোর্স নং-১ এবং ২ বর্গাকার গ্রুপে উপরে এবং পরবর্তী ২টি কোর্সে সিকুয়েন্স উল্টা নিচের চিত্রে তা দেখানো হলো।

Course 4	●	X
Course 3	●	X
Course 2	X	●
Course 1	X	●

চিত্র-৯০: নিট এবং টাক (Knite & Tuck)

নিট, ফ্লোট এবং টাক (Knit, Float & Tuck)

এ কাপড় সাধারণত উল দ্বারা নিট, টাক এবং ফ্লোট স্টিচ-এর কম্বিনেশনে একই কোর্সে উৎপাদিত হয়। চিত্রে এ ধরনের একটি ঘটন দেখানো হলো। এই স্ট্রাকচারে একটি লম্বা ফ্লোট ৫টি গুয়েলস-এর উপর দিয়ে ৩ নং গুয়েলস-এ টাকিং ফ্লোটকে বন্ধনী দেয়া হয়েছে।

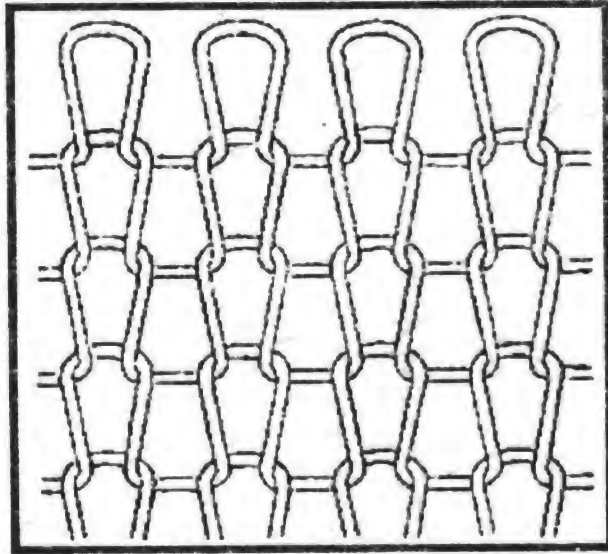


চিত্র- ৯১: নিট, টাক এবং ফ্লোট টাইপ (Knit, Float & Tuck)

পেইন স্টিচ (Plain Stitch) বা পেইন সিঙ্গেল জার্সি

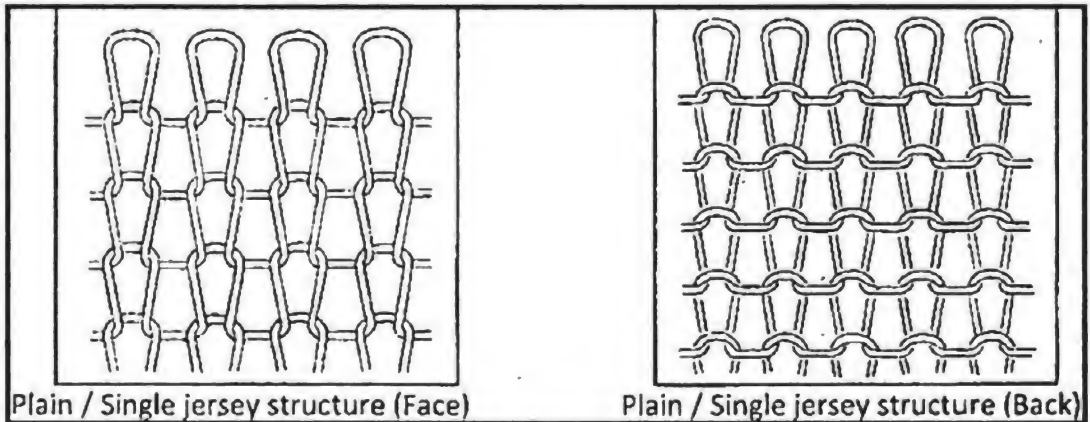
পেইন নিটেড কাপড়কে কখনও কখনও নিঙ্গেল জার্সি বলা হয়। ফ্লাট অথবা সার্কুলার নিটিং মেশিনে একসেট নিঙ্গেল ব্যবহার করে এই কাপড়ে লুপ প্রস্তুত করা হয়। পেইন নিটিং-এ লুপ ফেইস সাইড বা ব্যাক সাইডে হয়ে থাকে, যাকে টেকনিক্যাল ফেইস বা টেকনিক্যাল ব্যাক বলে।

পেইন নিটেড কাপড়গুলো ইলাস্টিক গুণসম্পন্ন হয়ে থাকে এবং এটাই এ কাপড়ের প্রধান বৈশিষ্ট্য। সুতায় কি ধরনের ফাইবার ব্যবহার করা হয়েছে তার উপর এবং লুপের দৈর্ঘ্যের উপর ইলাস্টিকসিটি বা স্থিতিস্থাপকতার পরিমাণ নির্ভর করে। যদি লুপগুলো বেশি লম্বা হয়, তবে একটু নমনীয় হবে এবং একে যখন স্ট্রেচ করা হয় তখন স্থায়ীভাবে ডিফর্ম হয়। যদি লুপের দৈর্ঘ্য কম হয়, তবে খসখসে অনুভূত হয়।



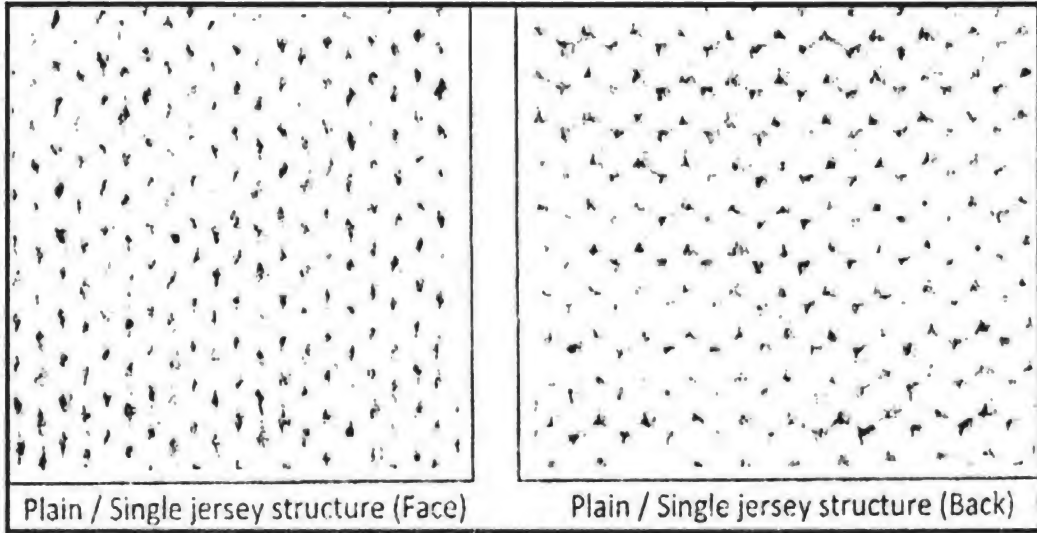
চিত্র-৯২: সিঙ্গেল জার্সি স্ট্রাকচার (Single Jersey Structure)

৯.৩ পেইন স্ট্রাকচারের ফেস এবং বেক সাইডের লুপিং ডায়াগ্রাম:



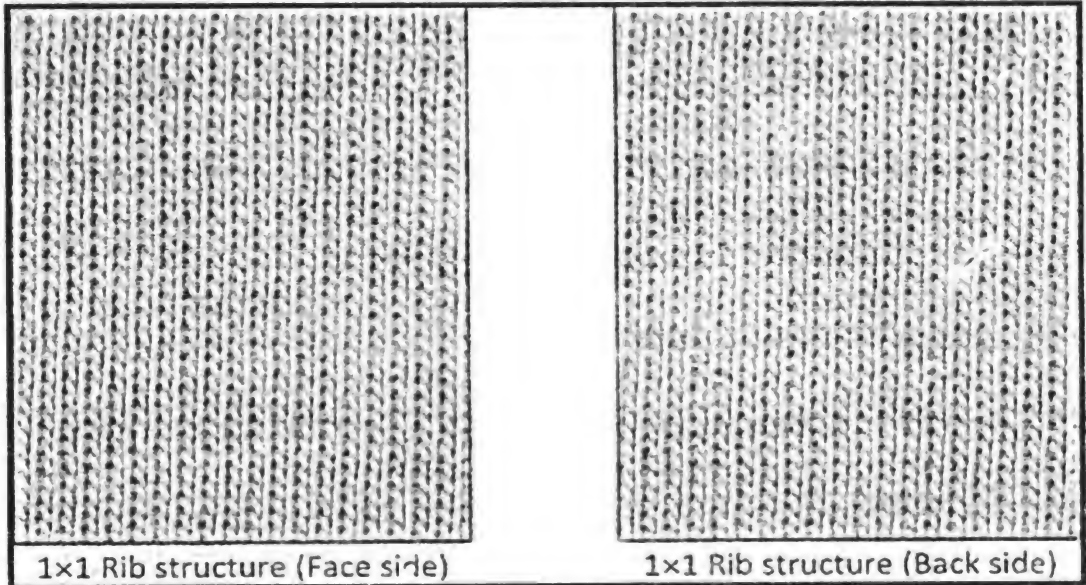
চিত্র-৯৩: পেইন স্ট্রাকচারের ফেস এবং বেক সাইডের লুপিং ডায়াগ্রাম

৯.৪ নোটেশন ডায়াগ্রাম:



চিত্র-৯৪: নোটেশন ডায়াগ্রাম

৯.৫ রিব স্ট্রাকচার-এর বৈশিষ্ট্য (Rib Fabric/Rib Structure)

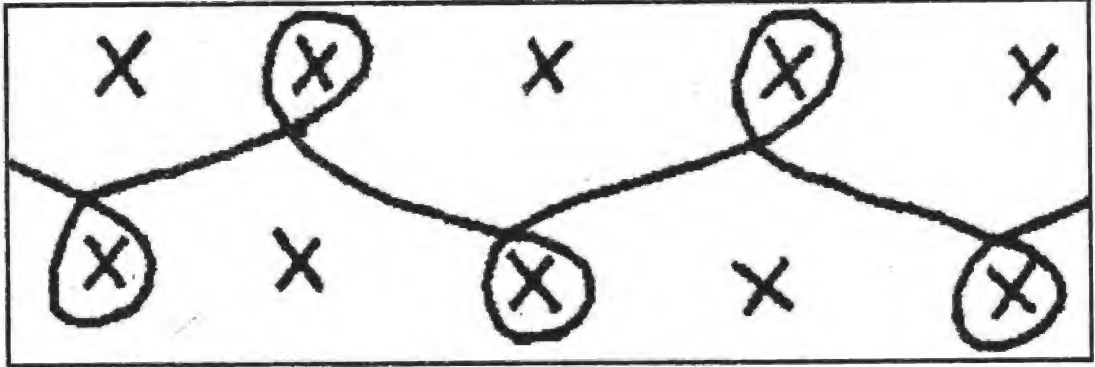


চিত্র-৯৫: রিব স্ট্রাকচার

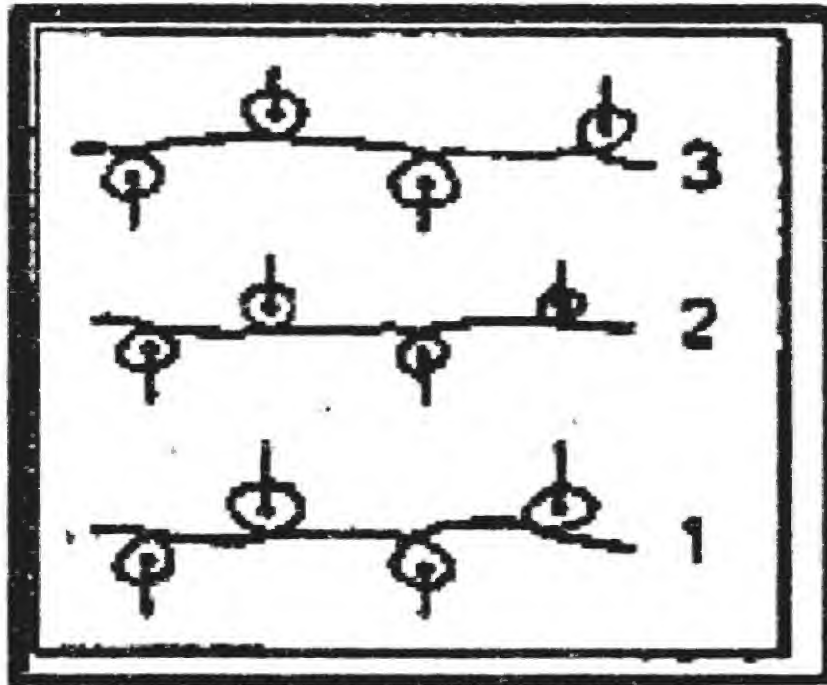
রিব স্ট্রাকচারের ক্ষেত্রে এক বেড-এর নিডলগুলো অন্য বেডের নিডলের সাথে পালাক্রমে সাজানো থাকে। রিব ফেব্রিক সাধারণত দুটি নিডেল বেডে তৈরি হয়, যেখানে কতকগুলো নিডেল কোনো কাজ করে না। বহুল প্রচলিত রিব হলো ১ ২, ২ ৩ রিব। এ রিবগুলো সাধারণত ক্রোজ ফিলিং কাপড়, যেমন-গিয়ারে নিচের বর্ডার,

জ্যাকেট, কাফ অব দি স্টিভ (Calf of the Steve) প্রভৃতিতে ব্যবহৃত হয়। ১ ২ রিব-এর অর্থ হলো দুটি নিডেলের মধ্যে একটি কাজ করে এবং অপরটি নিষ্ক্রিয় থাকে। রিব-এর অর্থ হলো তিনটি নিডেলের মধ্যে দুটি কাজ করে এবং অন্য একটি নিষ্ক্রিয় থাকে।

৯.৬ রিব স্ট্রাকচারের লুপিং ডায়াগ্রাম:

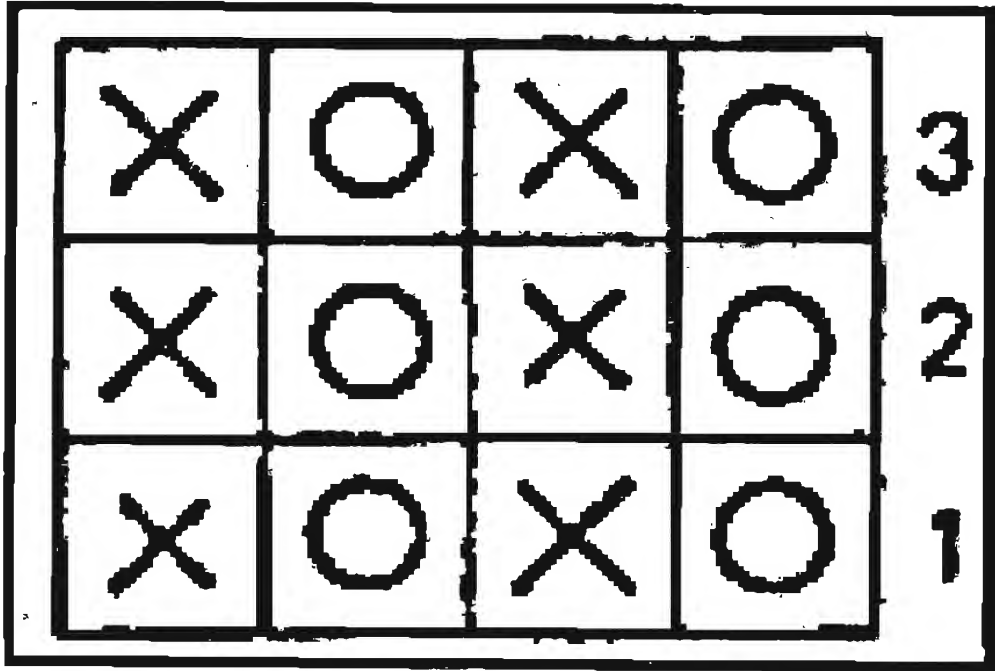


চিত্র-৯৬: ১ ১ রিব স্ট্রাকচার (Rib Fabric/Rib Structure)



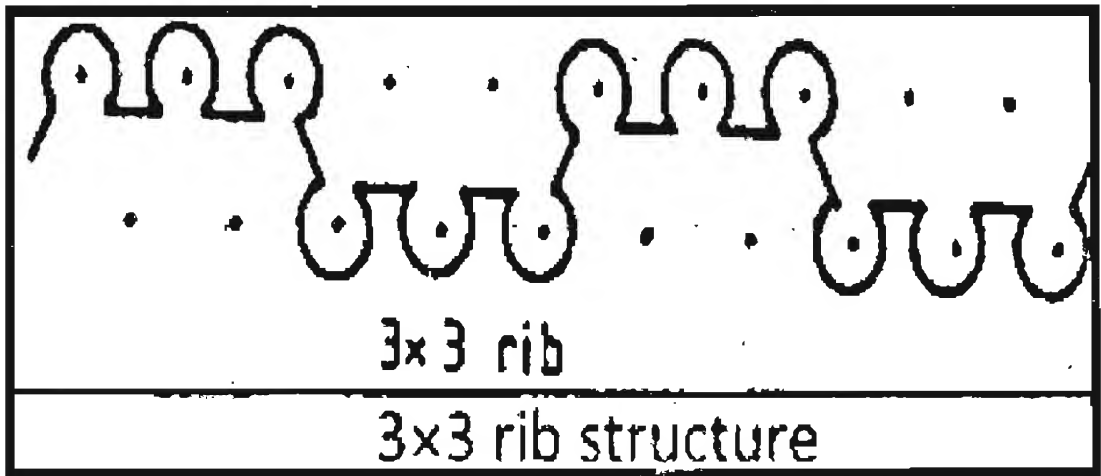
চিত্র-৯৭: ১ ১ রিব স্ট্রাকচার (Rib Fabric/Rib Structure)

৯.৭ রিব স্ট্রাকচারের নোটেশন ডায়াগ্রাম:



চিত্র-৯৮: ১ ১ রিব স্ট্রাকচার (Rib Fabric/Rib Structure)

এ নিষ্ক্রিয়তার জন্য কাপড়ের মধ্যে ফাঁক থেকে যারয় এবং রিব ফেব্রিক ইলাস্টিক ধর্ম প্রদর্শন করে এবং রিব-এর কার্লিং বা ল্যাডারিং (Curling or leadering) হয় না। এই কাপড় সোয়েটার, হোসিয়ারি, হোসিয়ারি এবং আভারওয়্যার এর জন্য ব্যবহার করা হয়ে থাকে।



চিত্র- ৯৯: রিব স্ট্রাকচার (Rib Fabric Structure)

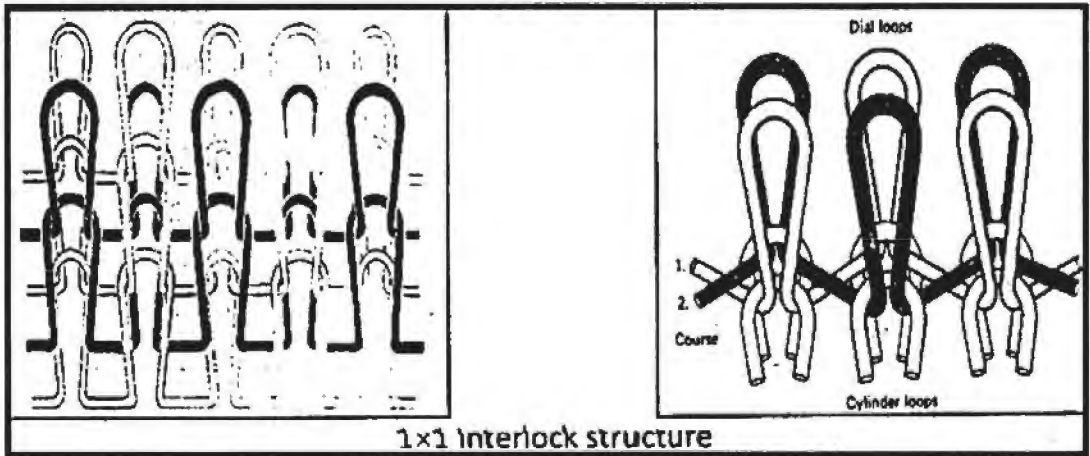
রিব-এর একটি ভার্টিক্যাল কর্ড রূপ আছে। কারণ ফেইস লুপ ওয়েলসগুলোর রিভার্স লুপের সম্মুখে এবং উপর দিয়ে চলাচল করার প্রবণতা থাকে। দু'সেট নিডেলকে কাপড়ের মাঝখানে পর্যায়ক্রমে স্থাপন করে রিব ১ ১ রিব স্ট্রাকচার তৈরি করা যায়।

৯.৮ ইন্টারলক স্ট্রাকচারের বৈশিষ্ট্য (Interlock Structure)

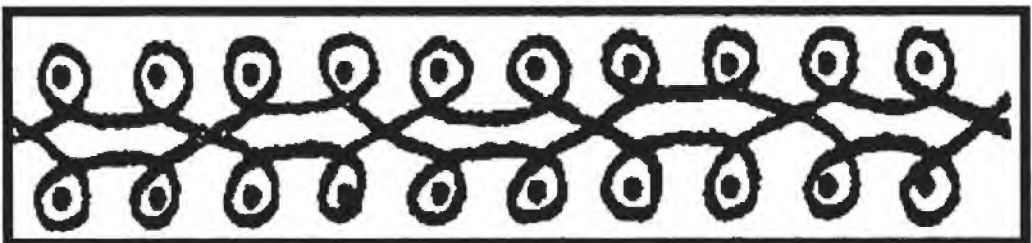
যখন দুই সেট নিডেলকে মেশিনের মধ্যে মুখোমুখি স্থাপন করে লুপ তৈরির মাধ্যমে কাপড় তৈরি করা হয় তখন এ ধরনের স্ট্রাকচারের ইন্টারলক স্ট্রাকচার (Interlock Structure) বলে। এক্ষেত্রে একটি ডাবল ১/১ রিব ফেব্রিক গঠিত হয়ে থাকে। এখানে দুটি সেট নিডেলের প্রতি সেট-এ ছোট বড় নিডেলগুলো পালাক্রমে সাজানো থাকে এবং এক সেট-এর একটি ছোট নিডেলের মুখোমুখি অপর সেটের অবস্থানের ফলে কাপড়ের উভয় পাশে টেকনিক্যাল ফেস থাকে, যার জন্য উভয় সাইড সমান দেখায়।

এটি একই গেইজ-এর রিব স্ট্রাকচারের চেয়ে মোটা, ভারী (Thicker, Heavier) এবং এতে বড় নিডেল স্থাপন করা হয়। প্রতি সেট নিডেলের জন্য দুই সেট ক্যাম থাকে, যাদের এ সেট বড় নিডেল এবং অপর সেট ছোট নিডেলের কাজ করে। এখানে ক্রেনগ সিংকার ওয়েলস এর সাথে দুটি ১/১ রিব একত্রে ইন্টারলকিং এর মাধ্যমে কাপড় তৈরি হয়ে থাকে। এতে উন্নত মানের এবং দামি সুতার প্রয়োজন হয়। ফলে কাপড় দামি হয়। এটা সাধারণত ভারী ও খাকি স্যুটিং এবং অন্তর্বাস পোশাকের জন্য ব্যবহৃত হয়।

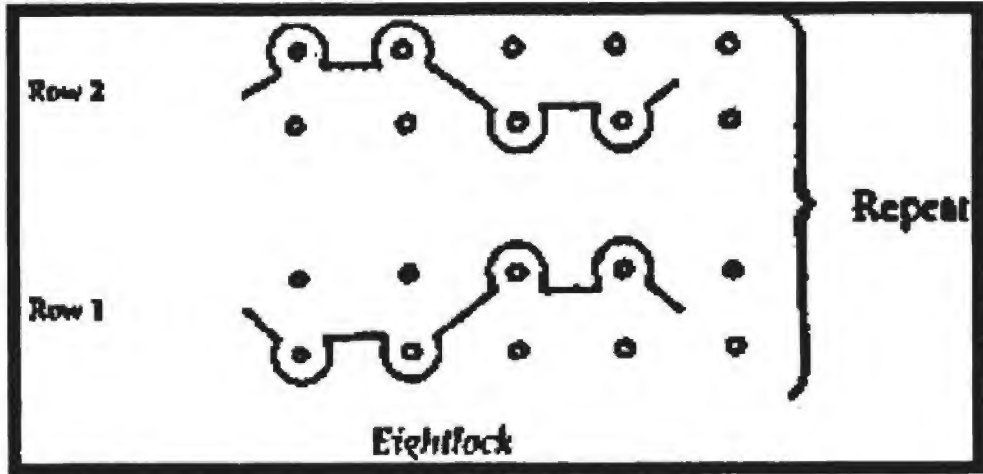
৯.৯ ইন্টারলক স্ট্রাকচারের নোটেশন ডায়াগ্রাম



চিত্র-১০০ : ইন্টারলক স্ট্রাকচারের লুপিং ডায়াগ্রাম



চিত্র-১০১: ইন্টারলক স্ট্রাকচারের লুপিং ডায়াগ্রাম

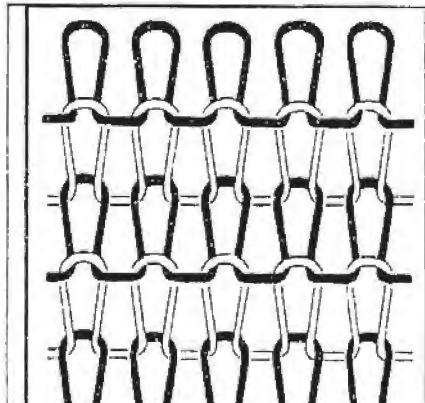


চিত্র-১০২ : ইন্টারলক স্ট্রাকচারের লুপিং ডায়াগ্রাম

৯.১০ পার্ল স্ট্রাকচারের বৈশিষ্ট্য

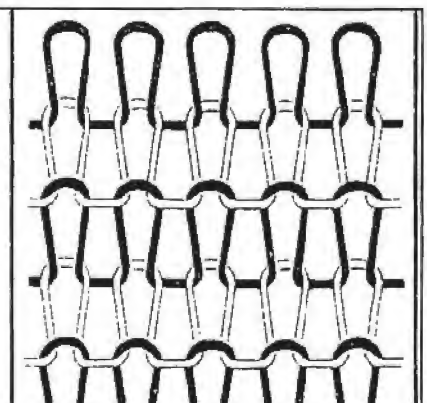
রিব ও পেন স্ট্রাকচারের সমন্বয়ে পার্লের এক সারি অনুভূমিক রো এবং বিপরীত দিকে ফলোইং কোর্স করে পার্ল নিট উৎপন্ন করা হয়। বিভিন্ন ধরনের নিডেল ব্যবহার করে সার্কুলার ও ফ্ল্যাটবার মেশিনের সাহায্যে পার্ল নিটেড কাপড় প্রস্তুত করা হয়। বাক্স ও কম সৌন্দর্য দেখায় এবং দৈর্ঘ্যের দিকে ইস্ট হওয়ার প্রবণতার কারণে পার্ল নিটেড ফেব্রিক ছোট শিশুদের পরিধানের কাপড় হিসাবে ব্যবহার করা হয়। এর গঠনের জন্য এতে সফট হ্যান্ডেল এবং গরম অনুভূত হয়।

৯.১১ পার্ল স্ট্রাকচারের লুপিং ডায়াগ্রাম:



1x1 Purl Structure (Face side)

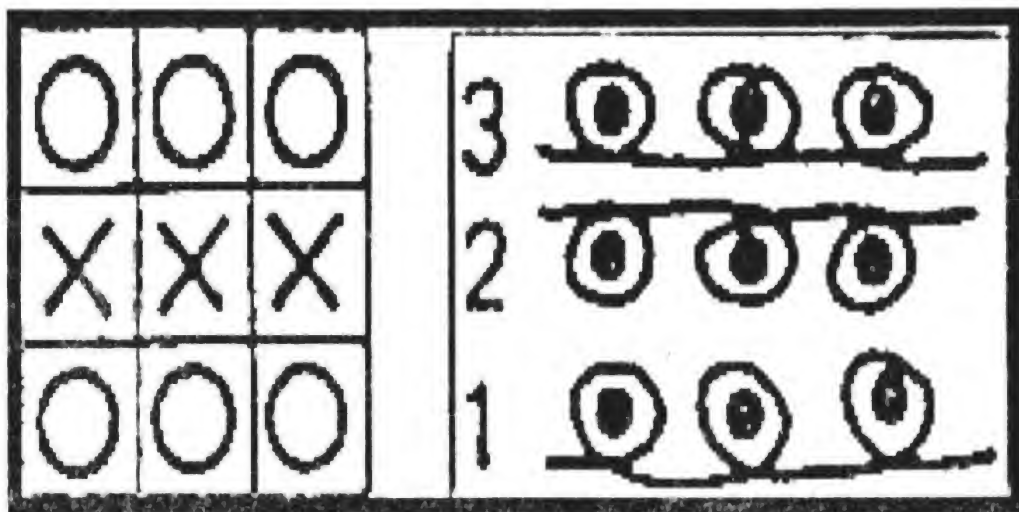
1x1 Purl structure (Face side)



1x1 purl Structure (Back side)

1x1 Purl structure (Back side)

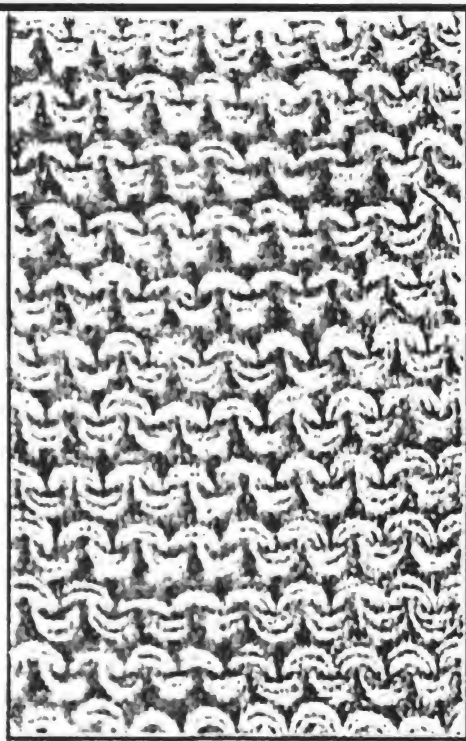
চিত্র - ১০৩ (ক): ১ ১ পার্ল স্ট্রাকচার (Purl Structure)



চিত্র-১০৩ (খ): ১ ১ পাল স্ট্রাকচার (Purl Structure)



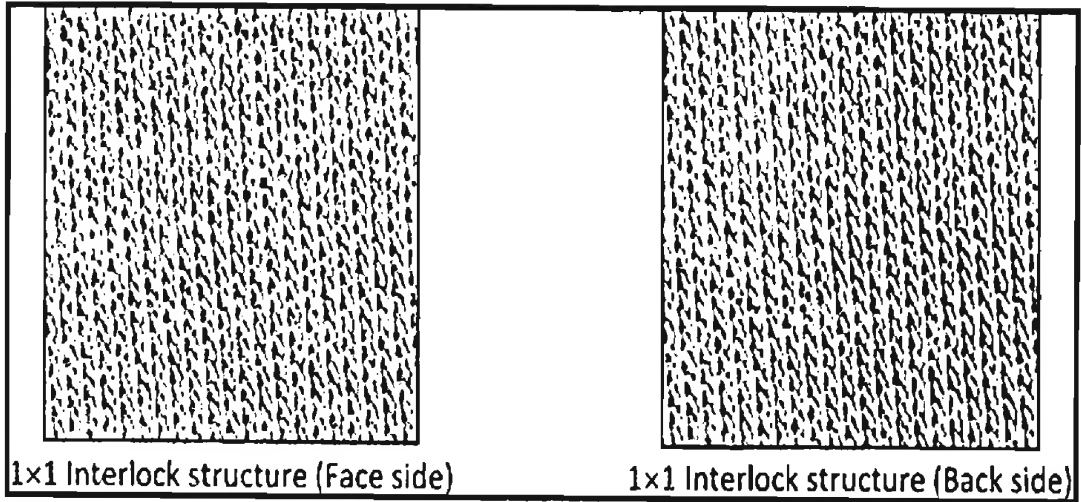
1x1 Purl Structure (Face side)



1x1 Purl Structure (Back Side)

চিত্র-১০৪: ১ ১ পাল স্ট্রাকচার (Purl Structure)

৯.১২ ইন্টারলক স্ট্রাকচারের নোটেশন ডায়াগ্রাম:



চিত্র-১০৫: ইন্টারলক স্ট্রাকচারের নোটেশন ডায়াগ্রাম

৯.১৩ সিঙ্গেল জার্সি ও এবং ডাবল জার্সি কাপড়ের পার্থক্য:

সিঙ্গেল জার্সি ও ডাবল জার্সি নিটিং কাপড়ের পার্থক্য নিচে দেওয়া হলো-

সিঙ্গেল জার্সি		ডাবল জার্সি	
১	কাপড় উৎপন্ন করতে মেশিনে সিংকার (Sinkers) ব্যবহার করতে হয়।	১	কাপড় উৎপন্ন করতে মেশিনে সিংকার (Sinkers) ব্যবহার করতে হয় না।
২	কাপড় কম খাপি (Compact) হয়।	২	কাপড় অনেক খাপি (Compact) হয়।
৩	কাপড়ের টেকনিক্যাল ফেইজ ও টেকনিক্যাল ব্যাক পৃথক হয়।	৩	কাপড়ের টেকনিক্যাল ফেইজ ও টেকনিক্যাল ব্যাক একই হয়ে থাকে।
৪	এখানে এক সেট নিডেল (Needle) ব্যবহার করা হয়।	৪	এখানে দুই সেট নিডেল (Needle) ব্যবহার করা হয়।
৫	কাপড়ের সুতা যে কোনো পাশ থেকে খোলা যায়।	৫	কাপড়ের সুতা যে কোনো এক পাশ থেকে খোলা যায়।
৬	এক মেশিনে উৎপাদিত কাপড়কে কাটলে এতে কৌকড়ানোর (Curl) প্রবণতা দেখা যায়।	৬	এই মেশিনে উৎপাদিত কাপড়কে কাটলে এতে কৌকড়ানোর (Curl) প্রবণতা থাকে না।

প্রশ্নমালা-৯

সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. ওয়েফট নিটিং এ ব্যবহৃত বেসিক স্ট্রাকচারগুলোর নাম লেখ।
২. পেইন বা সিঙ্গেল জার্সি স্ট্রাকচার বলতে কী বোঝ?
৩. রিব স্ট্রাকচার বলতে কী বোঝ?
৪. ইন্টারলক স্ট্রাকচার বলতে কী বোঝ?
৫. পার্ল স্ট্রাকচার বলতে কী বোঝ?

রচনামূলক প্রশ্ন

১. পেইন বা সিঙ্গেল জার্সি স্ট্রাকচার -এর বৈশিষ্ট্য বর্ণনা কর।
২. রিব স্ট্রাকচার -এর বৈশিষ্ট্য বর্ণনা কর।
৩. পার্ল স্ট্রাকচার -এর বৈশিষ্ট্য বর্ণনা কর।
৪. ইন্টারলক স্ট্রাকচার- এর বৈশিষ্ট্য বর্ণনা কর।

দশম অধ্যায়

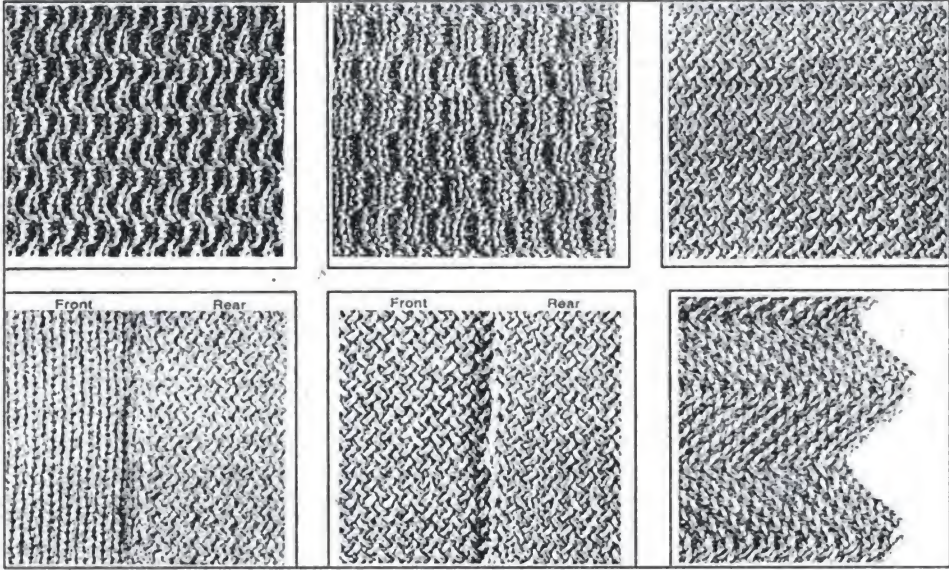
সোয়েটারে বহুল ব্যবহৃত ডিজাইনসমূহ

সাধারণত সোয়েটারে দুই পদ্ধতিতে ডিজাইন তৈরি করা যায়। যেমন-

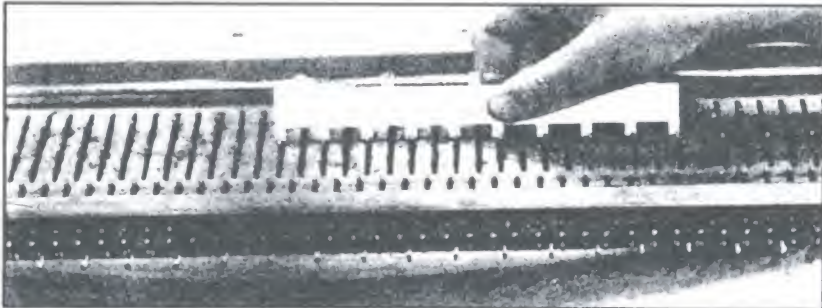
ক) নিডেল ও নিডেল পুশবার-এর মাধ্যমে ও

খ) ক্যারেজের ক্যামের মাধ্যমে

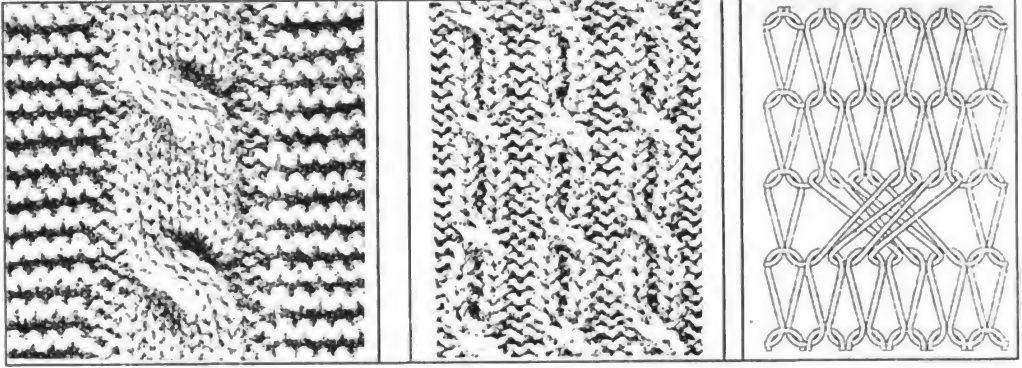
সোয়েটার বহুল ব্যবহৃত বিভিন্ন প্রকার ডিজাইন তৈরি হয়ে থাকে। নিচে ক্যাবল ডিজাইন ও ডায়মন্ড ডিজাইন চিত্রের মাধ্যমে দেখানো হলো।



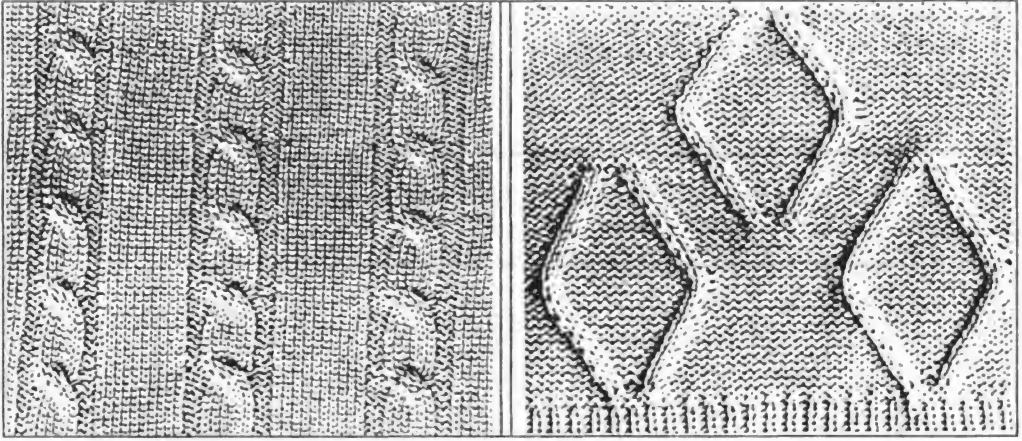
চিত্র- ১০৬: সোয়েটারে বহুল ব্যবহৃত ডিজাইনসমূহ



চিত্র- ১০৭: সোয়েটারের নিডেল ও নিডেল পুশবার -এর মাধ্যমে ডিজাইন তৈরি।



চিত্র- ১০৮: সোয়েটারে বহুল ব্যবহৃত ক্যাবল ডিজাইনসমূহ



চিত্র- ১০৯: সোয়েটারে বহুল ব্যবহৃত ক্যাবল ও ডায়মন্ড ডিজাইন।

জার্সি ফেব্রিক

সোয়েটার মেশিনের সিঙ্গেল বেডে যে কাপড় তৈরি হয় তাকে জার্সি ফেব্রিক বলে।

রিভার্স জার্সি ফেব্রিক

সোয়েটারে মেশিনের এক বেডের বিপরীত বেডে যে কাপড় তৈরি হয় তাকে রিভার্স জার্সি ফেব্রিক বলে।

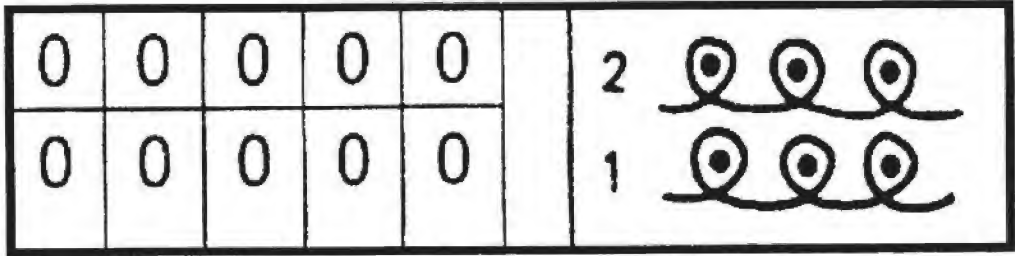
১০.১ জার্সি এবং রিভার্স জার্সি ফেব্রিকের বৈশিষ্ট্য

জার্সি এবং রিভার্স জার্সি ফেব্রিকের বৈশিষ্ট্য নিচে দেওয়া হলো-

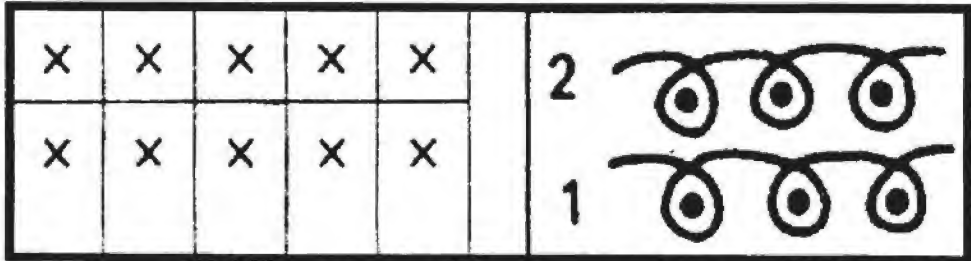
- সাধারণত সোয়েটার মেশিনের সিঙ্গেল বেডে জার্সি ফেব্রিক তৈরি হয়।
- সাধারণত জার্সি ফেব্রিক-এ ডিজাইন কম হয়।
- সাধারণত জার্সি ফেব্রিক-এ ডিজাইন কম হওয়ায় উৎপাদন বেশি হয়।
- সোয়েটার মেশিনের এক বেডের বিপরীত বেডে যে কাপড় তৈরি হয় তা রিভার্স জার্সি ফেব্রিক।
- সাধারণত রিভার্স ফেব্রিক এ ডিজাইন বেশি হয়।

- রিভার্স জার্সি ফেব্রিক -এ ডিজাইন বেশি হওয়ায় উৎপাদন কম হয়।

জার্সি এবং রিভার্স জার্সি ফেব্রিকের স্ট্রাকচার



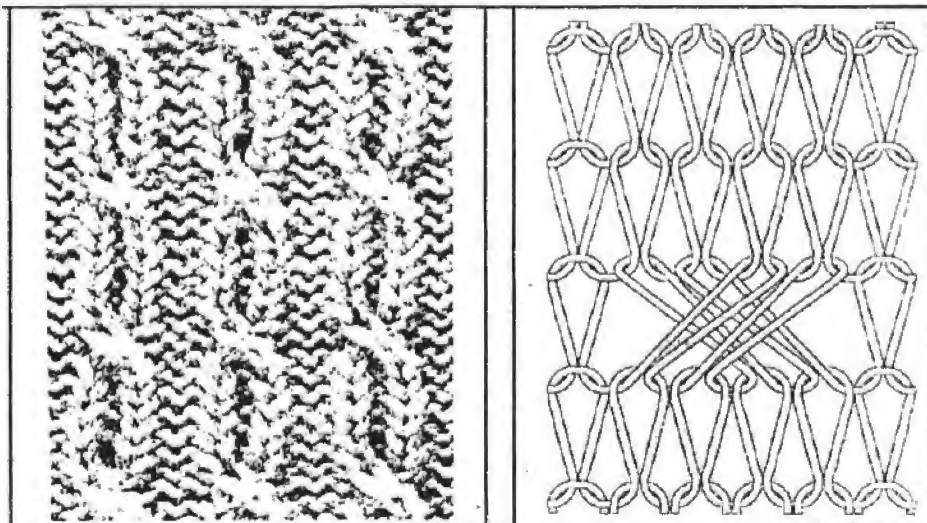
চিত্র- ১১০: জার্সি ফেব্রিকের স্ট্রাকচার



চিত্র- ১১১: রিভার্স জার্সি ফেব্রিকের স্ট্রাকচার

১০.২ ক্যাবল স্ট্রাকচার-এর বৈশিষ্ট্য

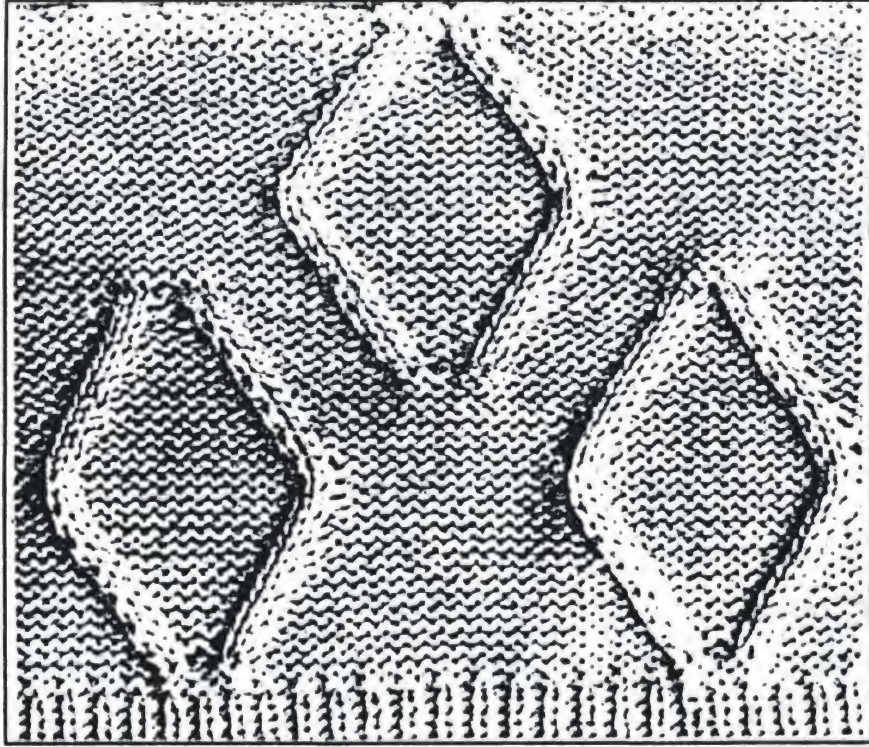
ক্যাবল স্ট্রাকচার দেখতে অনেকটা পাটি পাটি ডিজাইন আকৃতির। ক্যাবল স্ট্রাকচার একধরকার ডিজাইন। সাধারণত সোয়েটারের মধ্যে ক্যাবল ডিজাইন বেশি ব্যবহৃত হয়।



চিত্র-১১২: ক্যাবল স্ট্রাকচারের গঠন

১০.৩ ডায়মন্ড স্ট্রাকচারের বৈশিষ্ট্য

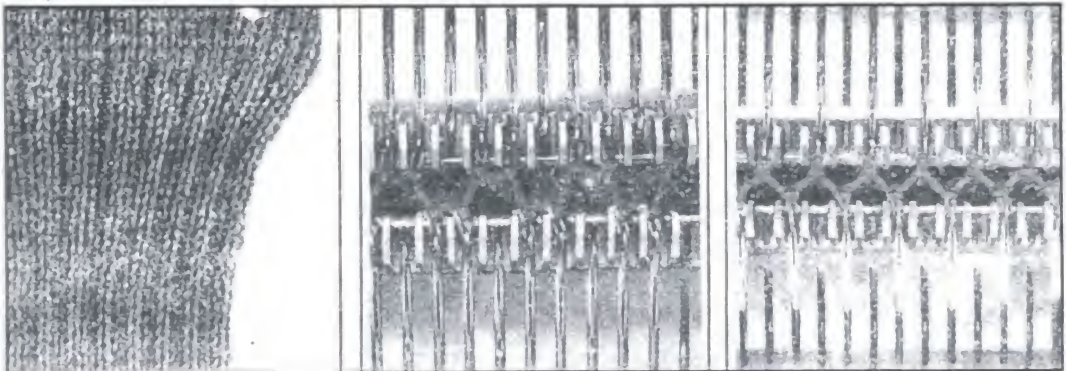
ডায়মন্ড স্ট্রাকচার দেখতে অনেকটা চার কোণাকৃতি। ডায়মন্ড স্ট্রাকচার এক প্রকার ডিজাইন। সাধারণত সোয়েটারের মধ্যে ডায়মন্ড ডিজাইন বেশি ব্যবহৃত হয়।



চিত্র-১১৩: ডায়মন্ড স্ট্রাকচারের গঠন

১০.৪ বিভিন্ন ধরনের নিডেল ড্রপ ডিজাইনের গঠনপ্রণালী এবং বৈশিষ্ট্য :

বিভিন্ন ধরনের নিডেল ড্রপ ডিজাইন :



চিত্র-১১৪: নিডেল ড্রপ ডিজাইন

বিভিন্ন ধরনের নিডেল ড্রপ ডিজাইনের বৈশিষ্ট্যসমূহ

নিডেল ড্রপ-এর মাধ্যমে নিট ফেব্রিকে বিভিন্ন ধরনের ডিজাইন তৈরি করা হয়। নিডেলড্রপ -এর মাধ্যমে নিট ফেব্রিকে রিব কাপড় তৈরি করা হয়। যেমন- ২ ২, ১ ১, ২ ১, ৩ ২ ইত্যাদি। সাধারণত পোশাকের প্রান্তভাগ এবং হাতের নিচের দিকে রিব কাপড় ব্যবহার করা হয়।

প্রশ্নমালা-১০

সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. ডায়মন্ড স্ট্রাকচার বলতে কী বোঝ?
২. ক্যাবল স্ট্রাকচার বলতে কী বোঝ?
৩. নিডেল ড্রপ বলতে কী বোঝ?

রচনামূলক প্রশ্ন

১. ডায়মন্ড স্ট্রাকচার- এর বৈশিষ্ট্য লেখ।
২. ক্যাবল স্ট্রাকচার -এর বৈশিষ্ট্য লেখ।
৩. বিভিন্ন ধরনের নিডেল ড্রপ ডিজাইনের বৈশিষ্ট্য লেখ।

একাদশ অধ্যায়

বিভিন্ন ধরনের কাপড়ের মধ্যে পার্থক্য

বিভিন্ন ধরনের কাপড়ের মধ্যে পার্থক্য :

রিব ও পার্ল এর মধ্যে পার্থক্য দেওয়া হলো—

রিব		পার্ল	
১	দুই মাথা বিশিষ্ট (Two ended latch) ল্যাচ নিডেল ব্যবহৃত হয়।	১	এক মাথা বিশিষ্ট (Single ended latch) ল্যাচ নিডেল ব্যবহৃত হয়।
২	এর সুতা যে কোনো পাশ থেকে খোলা যায়।	২	এর সুতা যে কোনো এক পাশ থেকে খোলা যায়।
৩	অল্টারনেট কোর্স (Alternate Courses) কে নিটিং করা হয়।	৩	অল্টারনেট ওয়েলস (Alternate Wales) কে নিটিং করা হয়।
৪	নিডেলকে বেড থেকে বেডে বা সিলিভার থেকে ডায়ালে স্থানান্তর করা যায়।	৪	নিডেলকে স্থানান্তর করা যায় না।

সিঙ্গেল জার্সি এবং ডাবল জার্সি কাপড়ের পার্থক্য (Difference between single jersey and Double jersey Fabric)

সিঙ্গেল জার্সি ও ডাবল জার্সি নিটিং কাপড়ের পার্থক্য নিচে দেওয়া হলো—

সিঙ্গেল জার্সি		ডাবল জার্সি	
১	কাপড় উৎপন্ন করতে মেশিনে সিংকার (Sinker) ব্যবহার করতে হয়।	১	কাপড় উৎপন্ন করতে মেশিনে সিংকার (Sinker) ব্যবহার করতে হয় না।
২	কাপড় কম খাপি (Compact) হয়।	২	কাপড় অনেক খাপি (Compact) হয়।
৩	কাপড়ের টেকনিক্যাল ফেইজ ও টেকনিক্যাল ব্যাক পৃথক হয়।	৩	কাপড়ের টেকনিক্যাল ফেইজ ও টেকনিক্যাল ব্যাক একই হয়ে থাকে।
৪	এখানে এক সেট নিডেল (Needle) ব্যবহার করা হয়।	৪	এখানে দুই সেট নিডেল (Needle) ব্যবহার করা হয়।
৫	কাপড়ের সুতা যে কোনো পাশ থেকে খোলা যায়।	৫	কাপড়ের সুতা যে কোনো এক পাশ থেকে খোলা যায়।
৬	এক মেশিনে উৎপাদিত কাপড়কে কাটলে এতে কৌঁকড়ানোর (Curl) প্রবণতা দেখা যায়।	৬	এই মেশিনে উৎপাদিত কাপড়কে কাটলে এতে কৌঁকড়ানোর (Curl) প্রবণতা থাকে না।

দ্বাদশ অধ্যায়

কাপড়ের বিভিন্ন ধরনের ত্রুটি

ওয়েফট নিটেড কাপড়ের ত্রুটিসমূহ:

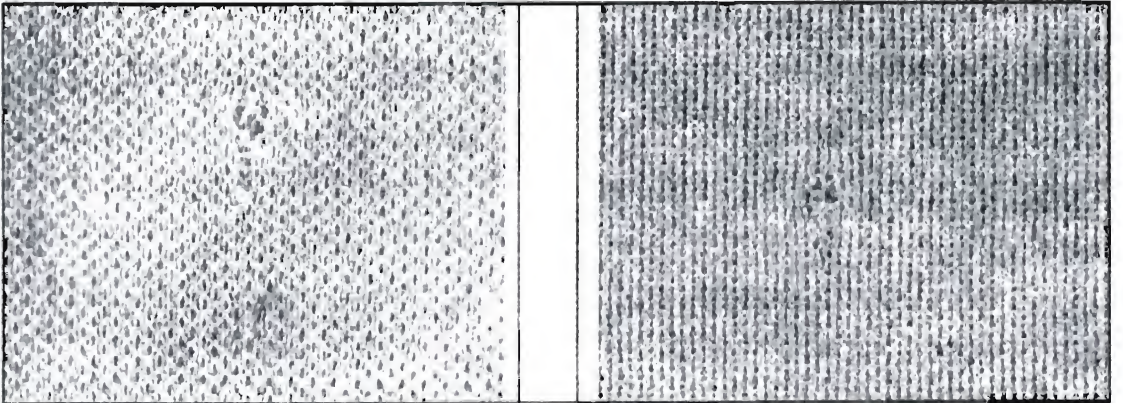
নিটেড ফেব্রিকের ত্রুটিগুলোর নাম নিচে দেওয়া হলো-

- ক) কাপড়ের ছিদ্র বা হোল (Broken or Holes of knitt fabric)
- খ) কাপড়ে ড্রপ স্ট্রিচ (Drop stitch of knitt fabric)
- গ) কাপড়ে ফল-আউট (Fall-out of knitt fabric)
- ঘ) কাপড়ের স্নাগিং (Snagging of knitt fabric)
- ঙ) কাপড়ে টাক লুপ বা ডাবল লুপ (Tuck loop or double of knitt fabric)
- চ) কাপড়ে ভারটিক্যাল স্ট্রাইপ (Vertical stripe of knitt fabric)
- ছ) কাপড়ের হরাইজনটাল স্ট্রাইপ (Horizontal stripe of knitt fabric)
- জ) কাপড়ে বানচিং-আপ (Bunching-up of knitt fabric)

ওয়েফট নিটেড ফেব্রিকের ত্রুটিগুলো শনাক্তকরণ

কাপড়ে ছিদ্র বা হোল (Broken ends of Holes of Weft knitt fabric)

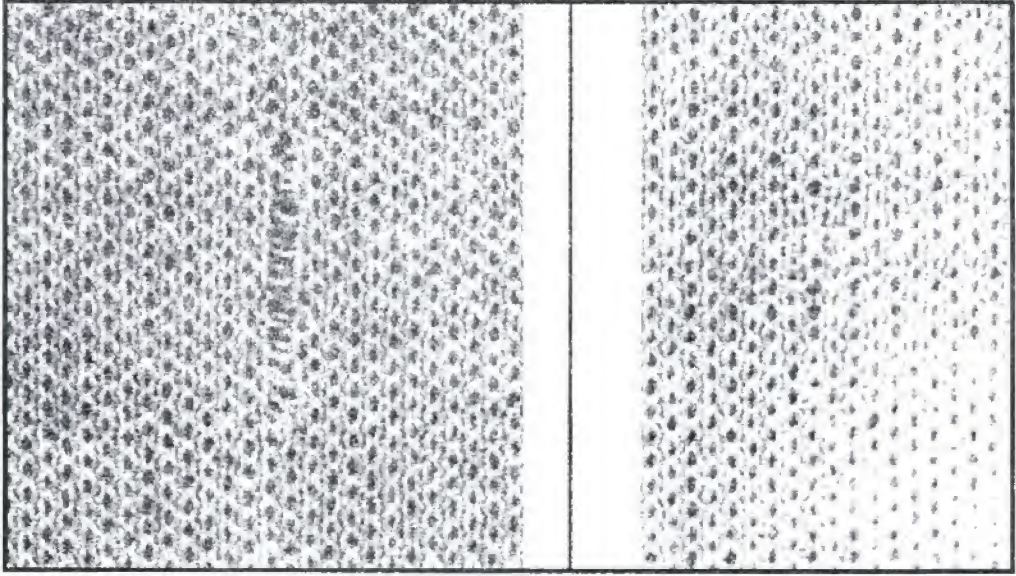
নিট ফেব্রিক বুনন বা তৈরি করার সময় যদি কাপড়ে ছিদ্র হয়ে যায় বা দেখা যায় তাহলে কাপড়ে ছিদ্র বা হোল (Broken ends of Holes of Weft knitt fabric) ত্রুটি বোঝা যাবে। নিডেলের ল্যাচ যদি বন্ধ থাকে এবং সূতার মধ্যে যদি গিট থাকে তাহলে এই ধরনের ত্রুটি হয়ে থাকবে।



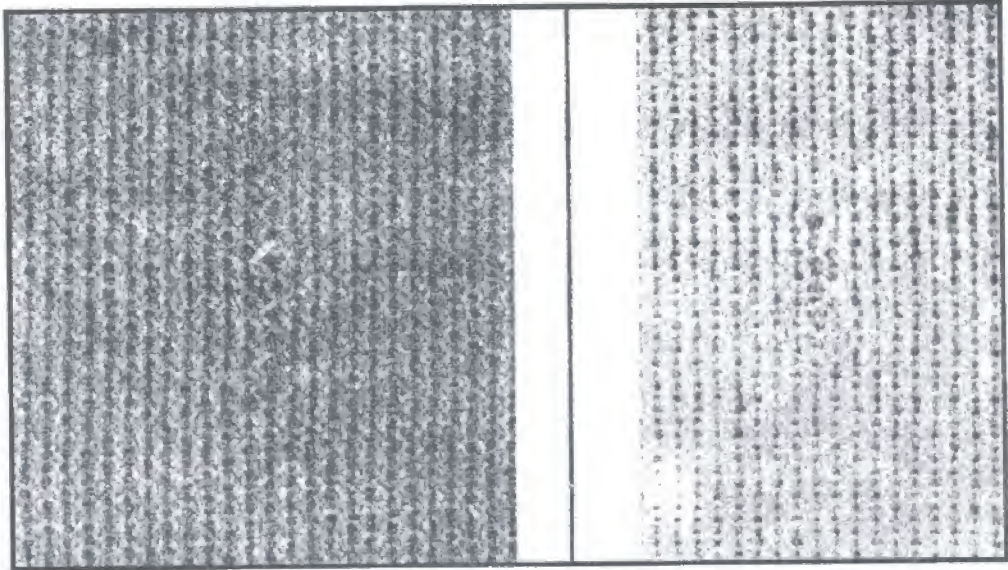
চিত্র- ১১৫: কাপড়ে ছিদ্র বা হোল (Broken ends of Holes of Weft knitt fabric)

কাপড়ে ড্রপ স্টিচ (Drop stitch of Weft knitt fabric)

নিট ফেব্রিক বুনন বা তৈরি করার সময় যদি কাপড়ে লুপ ছেড়ে দেয় বা নিডেলের মুখ যদি বন্ধ থাকে তাহলে কাপড়ে ড্রপ স্টিচ (Drop stitch of Weft knitt fabric) ত্রুটি বুঝা যাবে। নিডেলের ল্যাচ যদি বন্ধ থাকে এবং নিডেল যদি খারাপ থাকে তাহলে এই ধরনের ত্রুটি হয়ে থাকবে।



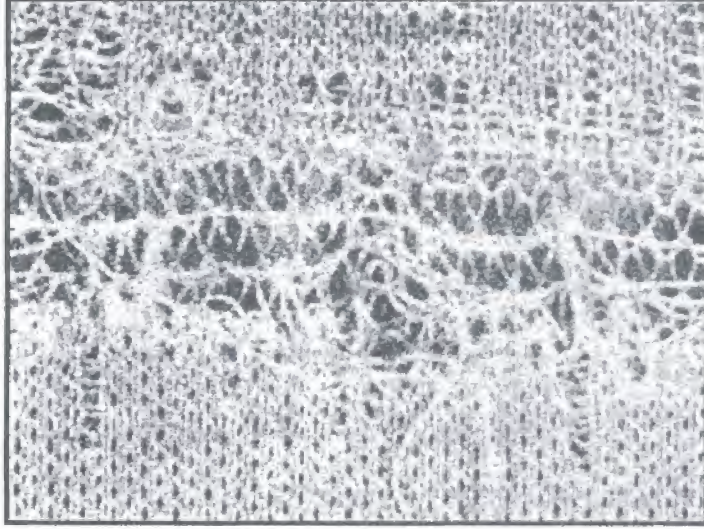
চিত্র- ১১৬: কাপড়ে ড্রপ স্টিচ (Drop stitch of Weft knitt fabric)



চিত্র-১১৭: কাপড়ে ড্রপ স্টিচ (Drop stitch of Weft knitt fabric)

কাপড়ের ফল-আউট (Fall-out of Weft knitt fabric)

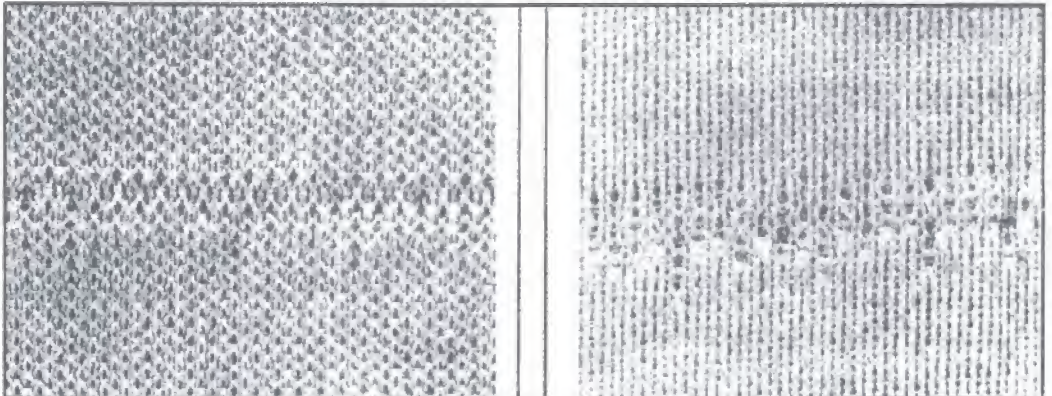
নিট ফেব্রিক বুনন বা তৈরি করার সময় যদি কাপড়ের স্ল্যাপ ছেড়ে দেয় বা কাপড় মেশিন থেকে আলাদা হয়ে যায় তাহলে কাপড়ে ফল-আউট (Fall-out of Weft knitt fabric) ত্রুটি বোঝা যাবে। নিডেল যদি সুতা না পায় এবং ববিনের সুতা যদি শেষ হয়ে যায়, তাহলে এই ধরনের ত্রুটি হয়ে থাকবে।



চিত্র-১১৮: কাপড়ে ফল-আউট (Fall-out of Weft knitt fabric)

কাপড়ে স্নাগিং (Snagging of Weft knitt fabric)

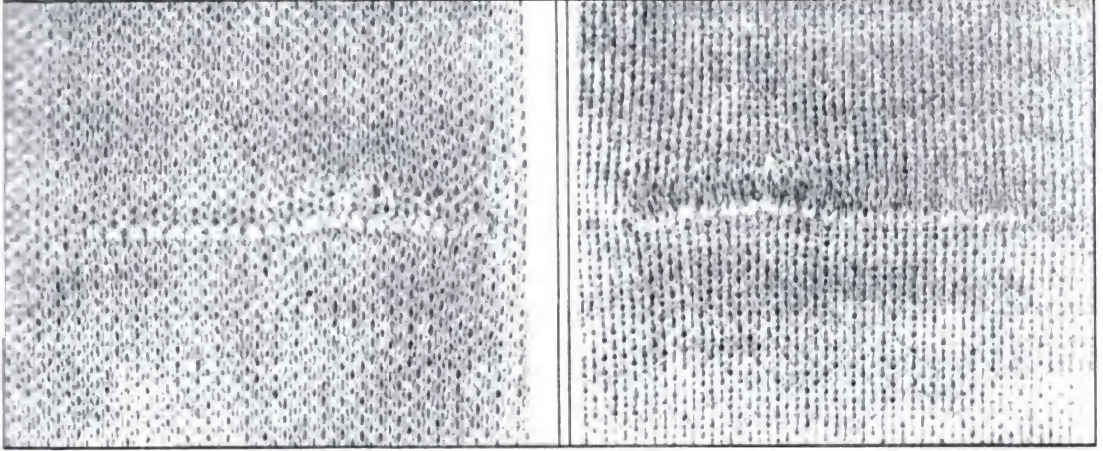
নিট ফেব্রিক বুনন বা তৈরি করার সময় যদি কাপড়ের স্ল্যাপ ছেড়ে দেয় বা কাপড় মেশিন থেকে আলাদা হয়ে যায় এবং স্ল্যাপ ছেড়ে দেয়া অংশটুকু যদি মেশিনের নিডেলের মুখে মুখে ধরিয়ে দেয়া হয় তাহলে কাপড়ে স্নাগিং (Snagging of Weft knitt fabric) ত্রুটি বোঝা যাবে। স্ল্যাপ ছেড়ে দেয়া অংশটুকু যদি মেশিনের নিডেলের মুখে মুখে ধরিয়ে দেয়া হয় ফলে সেখানে এই ধরনের ত্রুটি হয়ে থাকবে।



চিত্র-১১৯: কাপড়ে স্নাগিং (Snagging of Weft knitt fabric)

কাপড়ে বানচিং-আপ (Bunching-up of Weft knitt fabric)

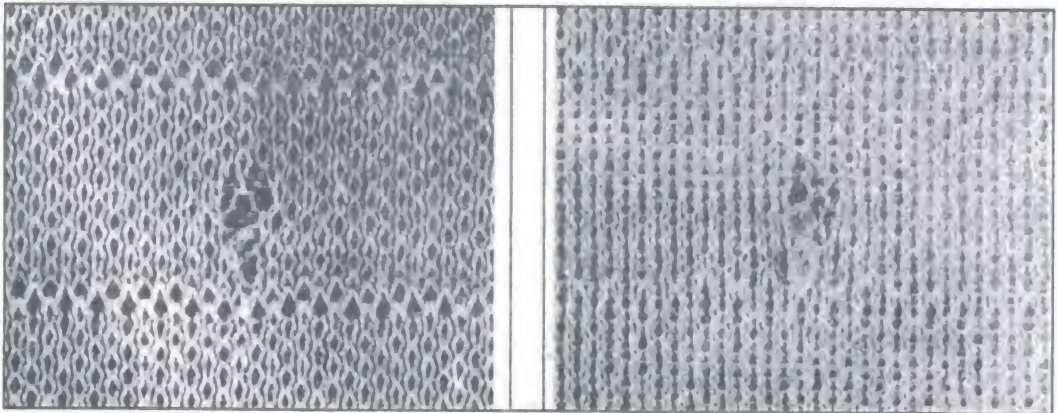
নিট ফেব্রিক বুনন বা তৈরি করার সময় যদি কাপড়ের শাপ ছেড়ে দেয় বা কাপড় মেশিন থেকে আলাদা হয়ে যায় এবং শাপ ছেড়ে দেয়া অংশটুকু যদি মেশিনের নিডেলের মুখে মুখে ধরিয়ে দেয়া হয় তাহলে কাপড়ে বানচিং-আপ (Bunching-up of Weft knitt fabric) ত্রুটি বোঝা যাবে। শাপ ছেড়ে দেয়া অংশটুকু যদি মেশিনের নিডেলের মুখে মুখে ধরিয়ে দেয়া হয় ফলে সেখানে এই ধরনের ত্রুটি হয়ে থাকবে।



চিত্র- ১২০: কাপড়ে বানচিং-আপ (Bunching-up of Weft knitt fabric)

কাপড়ের টাক লুপ বা ডাবল লুপ (Tuck loop or double loop of Weft knitt fabric)

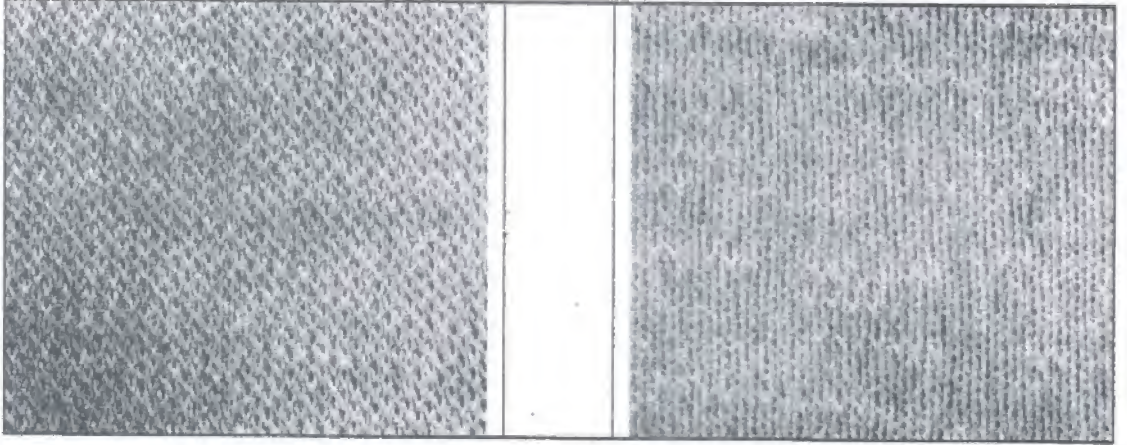
নিট ফেব্রিক বুনন বা তৈরি করার সময় যদি মেশিনের নিডেলের ল্যাচ যদি খারাপ হয় বা নিডেল যদি জং বা মরিচা পড়ে থাকে তাহলে কাপড়ের টাক লুপ বা ডাবল লুপ (Tuck loop or double loop of Weft knitt fabric) ত্রুটি হয়ে থাকবে। মেশিনের ইয়ার্ন গাইডে জং বা মরিচা পড়ে থাকে তাহলে এই ধরনের ত্রুটি হয়ে থাকবে।



চিত্র -১২১: কাপড়ে টাক লুপ বা ডাবল লুপ (Tuck loop or double loop of Weft knitt fabric)

কাপড়ের ভার্টিক্যাল স্ট্রাইপ (Vertical stripe of Weft knitt fabric)

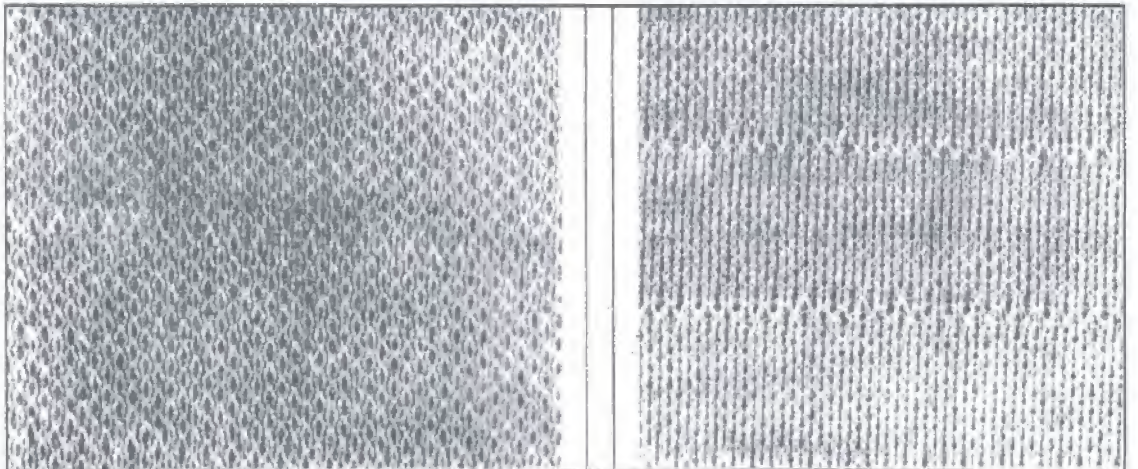
নিট ফেব্রিক বুনন বা তৈরি করার সময় যদি কাপড়ের মধ্যে লম্বালম্বি রেখা দেখা যায় তাহলে কাপড়ে ভার্টিক্যাল স্ট্রাইপ (Vertical stripe of Weft knitt fabric) ত্রুটি বোঝা যাবে। মেশিনের সিলিডারের গ্রুপের মধ্যে নিডেলে যদি কোন প্রকার ত্রুটি দেখা দিতে পারে।



চিত্র-১২২: কাপড়ের ভার্টিক্যাল স্ট্রাইপ (Vertical Stripe of Weft knitt fabric)

কাপড়ের হরাইজনটাল স্ট্রাইপ (Horizontal stripe of Weft knitt fabric)

নিট ফেব্রিক বুনন বা তৈরি করার সময় যদি কাপড়ের মধ্যে আড়াআড়ি রেখা দেখা যায় তাহলে কাপড়ে হরাইজনটাল স্ট্রাইপ (Horizontal stripe of Weft knitt fabric) ত্রুটি বোঝা যাবে। মেশিনের ক্যাম যদি সেটিং করা ঠিক না হয়, তবে এই ধরনের ত্রুটি দেখা দিতে পারে। মাঝে মধ্যে ইয়ার্ন গাইডে বা সুতার কোনো সমস্যা থাকলে মেশিনে সুতা টানে যাবে এবং এই ধরনের ত্রুটি দেখা দিতে পারে।



চিত্র-১২৩: কাপড়ে হরাইজনটাল স্ট্রাইপ (Horizontal stripe of Weft knitt fabric)

প্রশ্নমালা

সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. ওয়েফট নিটেড ফেব্রিকের ত্রুটিগুলো কী কী?
২. কাপড়ে ছিদ্র বা হোল ত্রুটি কেন হয়?
৩. কাপড়ে ড্রপ-স্টিচ ত্রুটি কেন হয়?
৪. কাপড়ে ফল-আপ ত্রুটি কেন হয়?
৫. কাপড়ের শাগিং ত্রুটি কেন হয়?
৬. কাপড়ে টাক লুপ বা ডাবল লুপ ত্রুটি কেন হয়?
৭. কাপড়ে ভার্টিক্যাল স্ট্রাইপ ত্রুটি কেন হয়?
৮. কাপড়ে বানচিং-আপ ত্রুটি কেন হয়?
৯. কাপড়ে হরাইজনটাল স্ট্রাইপ ত্রুটি কেন হয়?

রচনামূলক প্রশ্ন

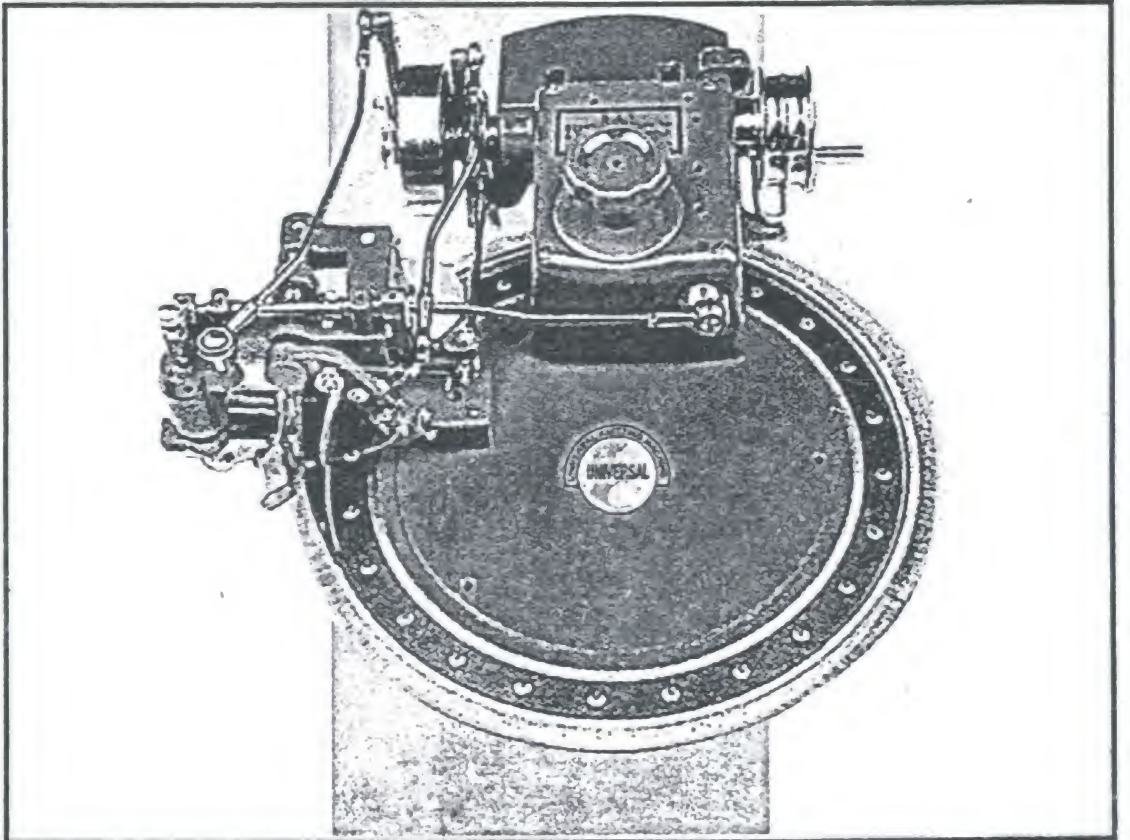
১. ওয়েফট নিটেড ফেব্রিকের ত্রুটিগুলো বর্ণনা কর।
২. ওয়েফট নিটেড ফেব্রিকের ত্রুটিগুলো কীভাবে শনাক্ত করা যায় ব্যাখ্যা কর।

ত্রয়োদশ অধ্যায় লিংকিং প্রণালি

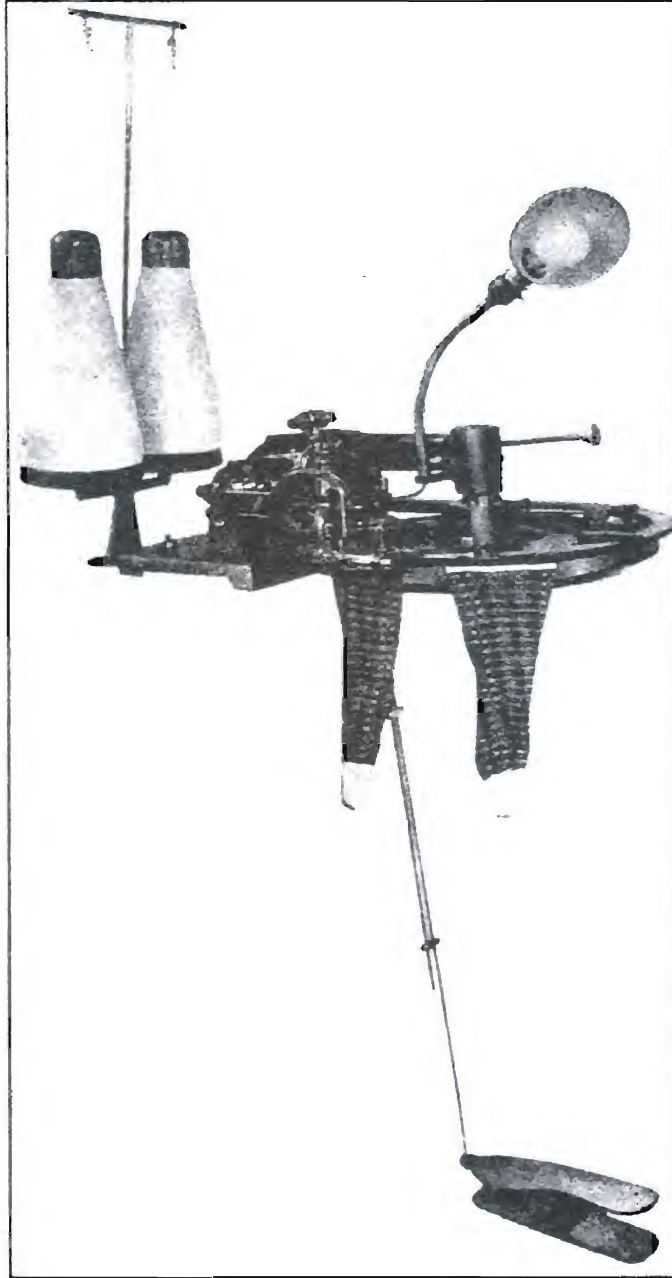
১৩.১ লিংকিং মেশিন-এর সংস্থা (Linking Machine)

লিংকিং মেশিনের মাধ্যমে বিভিন্ন নিটেড কাপড়ের প্রত্যেকটি বুননের বা লুপের (Loop) প্রান্তভাগে যে একক বা একাধিক চেইন সেলাই দেয়া হয় সেটাই লিংকিং মেশিনের কাজ। সিঙ্গেল অথবা ডাবল চেইন স্টিচ লিংকিং মেশিনে (Single or Double Chain Stitch Linking Machine) গোলাকার বা সোজাভাবে নিট কাপড়ের লুপ টু লুপ (Loop to Loop) বরাবর জয়েন্ট (Joint) করে দেওয়া হয়।

এই মেশিনের মাধ্যমে বিভিন্ন নিটেড পোশাক যেমন- সোয়েটার, কার্ডিগান, জাম্পার, মোজা ইত্যাদি সেলাই বা সংযুক্ত করা হয়। বিভিন্ন গেজের লিংকিং মেশিন হয়ে থাকে। যেমন- ১০ গেজি, ১২ গেজি, ১৪ গেজি, ১৬ গেজি ইত্যাদি। আমাদের দেশে সাধারণত ১২ গেজি ও ১৪ গেজি লিংকিং মেশিন বেশি ব্যবহৃত হয়ে থাকে।



চিত্র- ১২৪: লিংকিং মেশিন (Linking Machine)



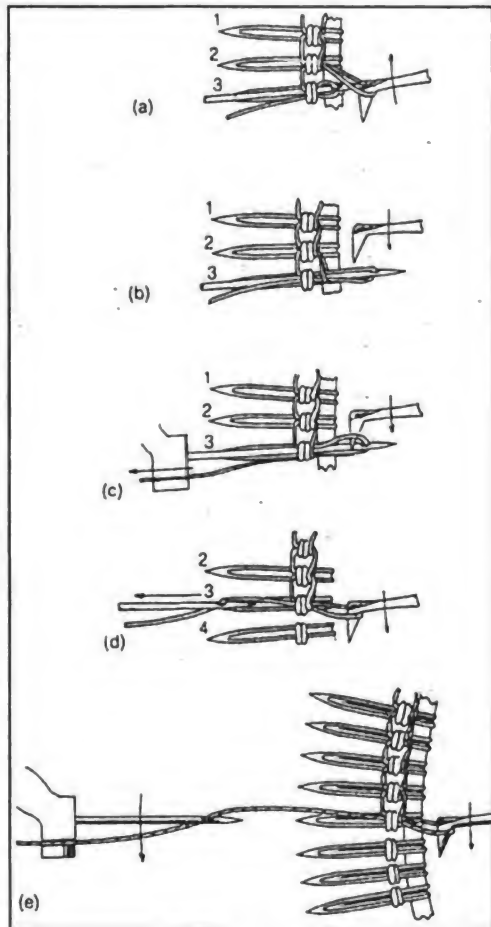
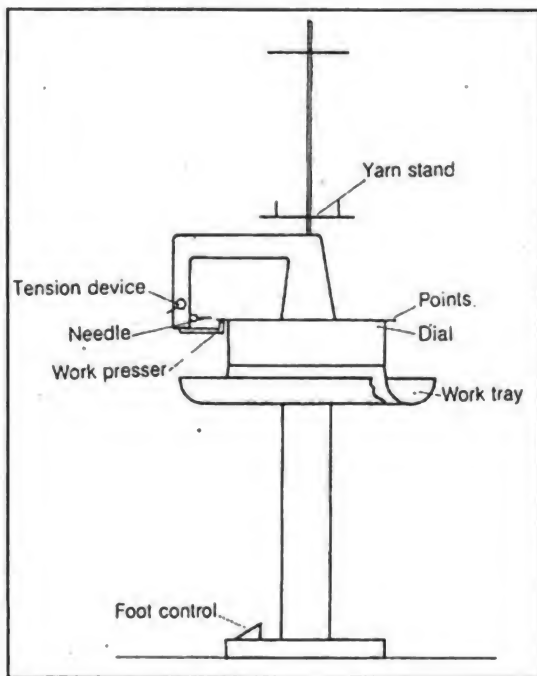
চিত্র- ১২৫: লিথকিং মেশিনে মোজা সেলাই করার দৃশ্য।

লিথকিং মেশিনের প্রধান প্রধান যন্ত্রাংশের নাম

লিথকিং মেশিনের প্রধান প্রধান যন্ত্রাংশের নাম নিচে দেওয়া হলো-

- ডায়াল (Dial)

- গ্রুভ বা পয়েন্টস (Points)
- ফুট কন্ট্রোল (Foot control)
- সূতার স্ট্যান্ড (Yarn stand)
- সূচ বা নিডেল (Needle)
- টেনশন ডিভাইস (Tension device)
- মটর (Motor)



চিত্র- ১২৬ লিংকিং মেশিন (Linking Machine)- এর বিভিন্ন অংশসমূহ

১৩.২ লিংকিং মেশিন- এর উদ্দেশ্য (Purpose of Linking Machine) :

- লিংকিং মেশিনে সেলাইকৃত পোশাকের ফিনিশিং সুন্দর হয়।
- লিংকিং মেশিনে সেলাইকৃত পোশাকের চাহিদা বেশি।
- লিংকিং মেশিনে সেলাইকৃত পোশাক উচ্চ মূল্যে বিক্রয় করা হয়।

- লিংকিং মেশিনে সেলাইকৃত পোশাকের সেলাই নিখুঁত হয়।
- লিংকিং মেশিনে সেলাইকৃত পোশাক উচ্চমূল্যে বিক্রয় হয়, ফলে মুনাফা বেশি হয়।
- লিংকিং মেশিনে স্বল্প সময়ে অধিক উৎপাদন হয়ে থাকে।
- লিংকিং মেশিনে সেলাইকৃত পোশাকের জনপ্রিয়তা বেশি।

১৩.৩ লিংকিং মেশিন-এর কার্যপ্রণালি

লিংকিং মেশিনে এক বৃত্তাকার ডায়াল আছে। সেই বৃত্তাকার ডায়ালের বহির্ভূত অসংখ্য গ্রন্থ বা পয়েন্টস (Points) আছে। সেই গ্রন্থের মধ্যে নিটেড কাপড়ের লুপগুলো পরানো হয়। লিংকিং মেশিনের এক দিকে পাখির ঠোঁটের মতো একটি নিডেল আছে, যার মধ্যে সুতা পরানো থাকে। মেশিন চালু করলে ডায়াল ঘুরতে থাকে এবং ডায়ালে পরানো কাপড় সেলাই হতে থাকে। এভাবেই নিটেড পোশাক সেলাই করা হয়। এই মেশিন মটরের সাহায্যে চালানো হয়ে থাকে। এই মেশিনের উপরের দিকে সুতার স্ট্যান্ড আছে-যার মধ্যে সুতার ববিন বসানো থাকে।

প্রশ্নমালা -১৩

সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. লিংকিং মেশিন কাকে বলে?
২. লিংকিং মেশিনের প্রধান প্রধান যন্ত্রাংশের নাম লেখ।

রচনামূলক প্রশ্ন

১. লিংকিং মেশিনের উদ্দেশ্য কী কী?
২. লিংকিং মেশিনের গঠন ও কার্যপ্রণালি বর্ণনা কর।
৩. লিংকিং মেশিনের চিত্র অঙ্কন করে এর বিভিন্ন অংশ দেখাও।

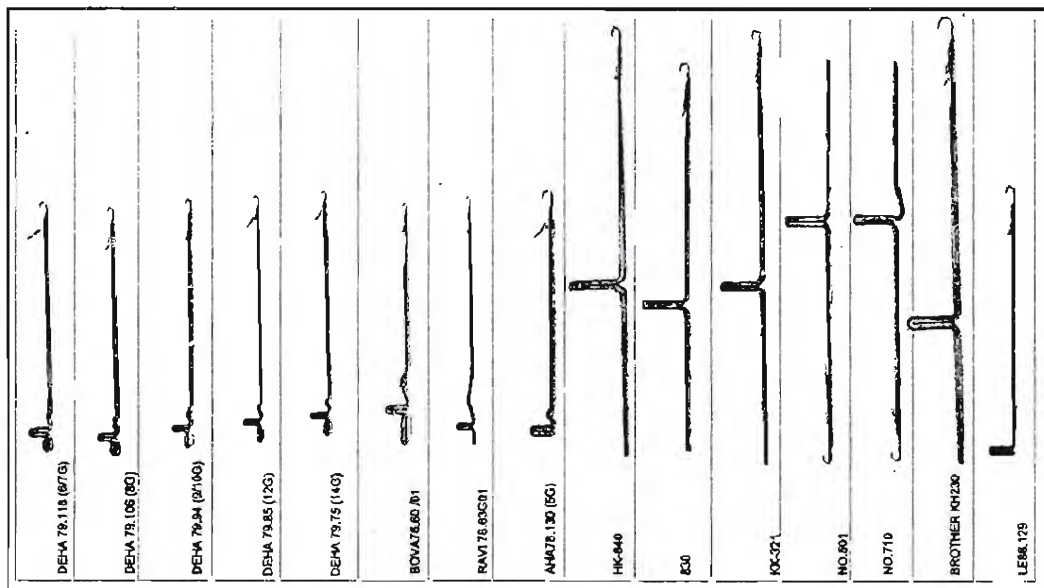
নিটিং-২

প্রথম পত্র

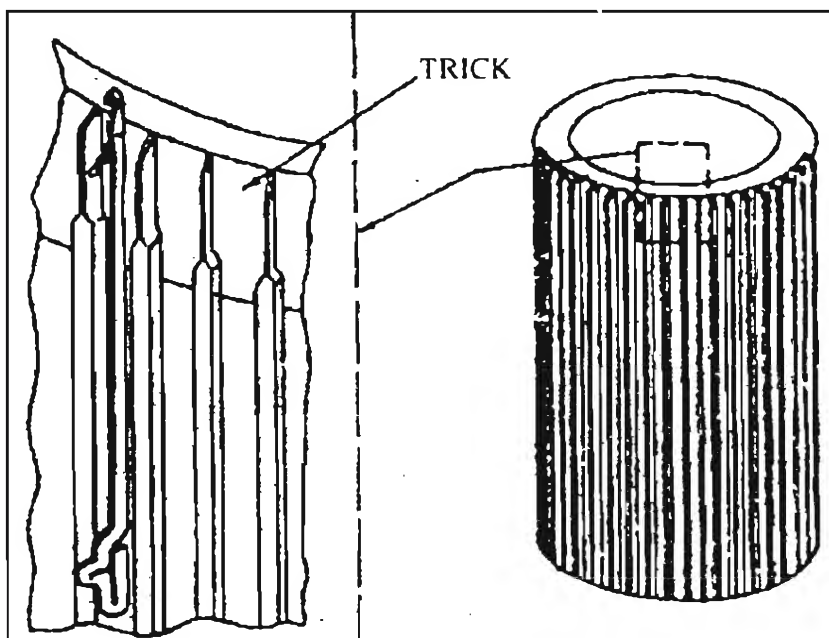
বিষয়বস্তু : (ব্যবহারিক)

ব্যবহারিক-১

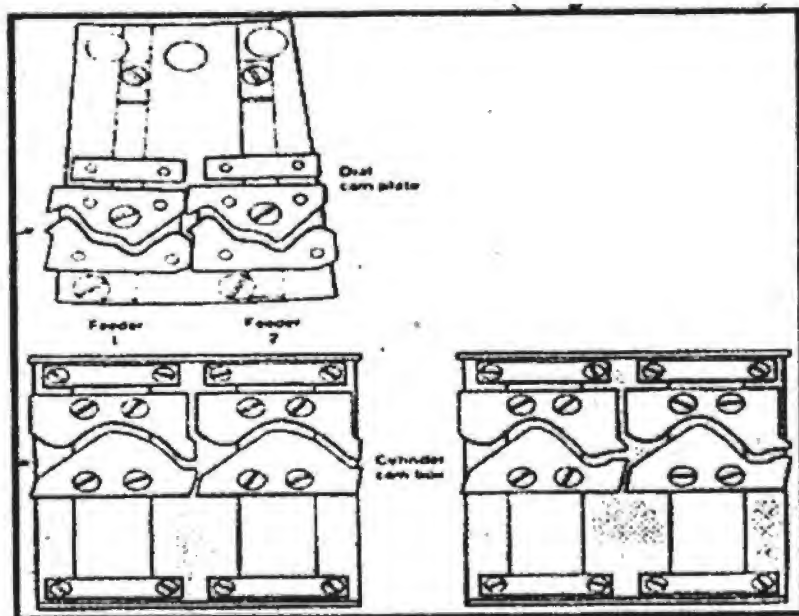
নিটিং-১ এর বিভিন্ন এলিমেন্টস বা উপকরণ চিহ্নিতকরণ:



চিত্র- ১২৭: নিডেল (Needle)

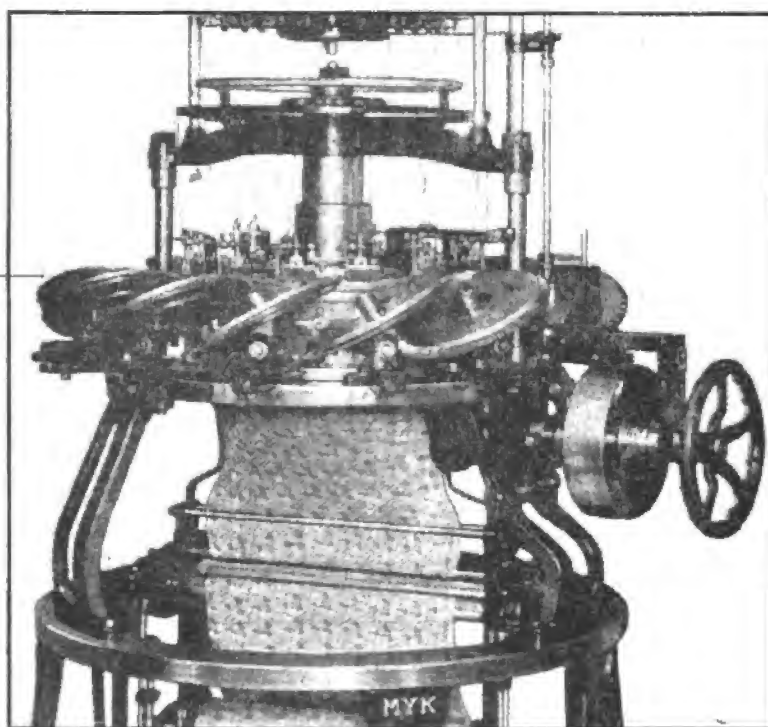


চিত্র- ১২৮: সিলিন্ডার (Cylinder)



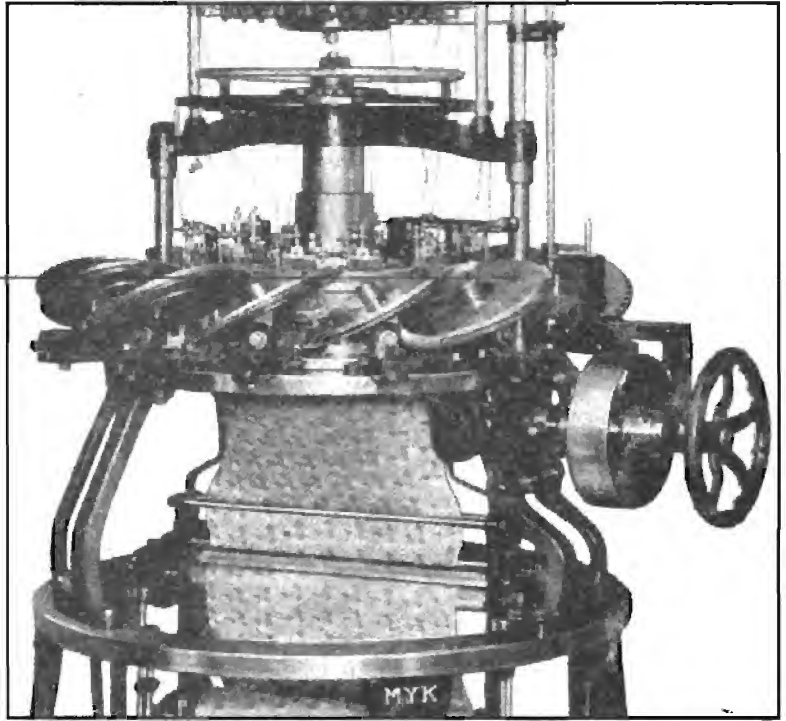
চিত্র- ১২৯: ক্যামসেল (Camsel)

Design Wheel



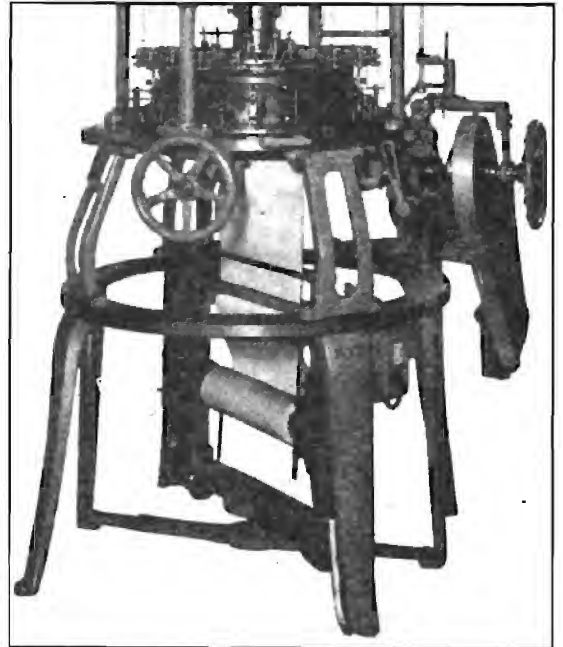
চিত্র- ১৩০: ডিজাইন হুইল (Design Wheel)

Wheel cam



চিত্র- ১৩১: হুইল ক্যাম (Wheel Cam)

টেকআপ ম্যাকানিজম (Take up Mechanism)



চিত্র- ১৩২: টেকআপ ম্যাকানিজম (Take up Mechanism)

শিক্ষণীয় বিষয়

- ক. নিটিং-এর বিভিন্ন এলিমেন্টস বা উপকরণ সম্পর্কে জানতে হবে।
- খ. নিটিং-এর বিভিন্ন এলিমেন্টস বা উপকরণের প্রকার সম্পর্কে জানতে হবে।
- গ. নিটিং-এর বিভিন্ন এলিমেন্টস বা উপকরণ সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- ঘ. নিটিং-এর বিভিন্ন এলিমেন্টস বা উপকরণ ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- ঙ. নিটিং-এর বিভিন্ন এলিমেন্টস বা উপকরণ সম্পর্কে বাস্তব জ্ঞান অর্জন করতে হবে।

উপকরণ

- ক. বিভিন্ন প্রকার নিটিং মেশিন।
- খ. নিটিং-এর বিভিন্ন এলিমেন্টস বা উপকরণ
- গ. কাগজ, কলম, পেনসিল ইত্যাদি।

কাজের ধাপ

- ক. নিটিং-এর বিভিন্ন এলিমেন্টস বা উপকরণ সংগ্রহ করতে হবে।
- খ. নিটিং-এর বিভিন্ন এলিমেন্টস বা উপকরণের প্রকার সম্পর্কে জানতে হবে।
- গ. নিটিং-এর বিভিন্ন এলিমেন্টস বা উপকরণ সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- ঘ. নিটিং-এর বিভিন্ন এলিমেন্টস বা উপকরণ ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- ঙ. নিটিং-এর বিভিন্ন এলিমেন্টস বা উপকরণ সম্পর্কে বাস্তব জ্ঞান অর্জন করতে হবে।

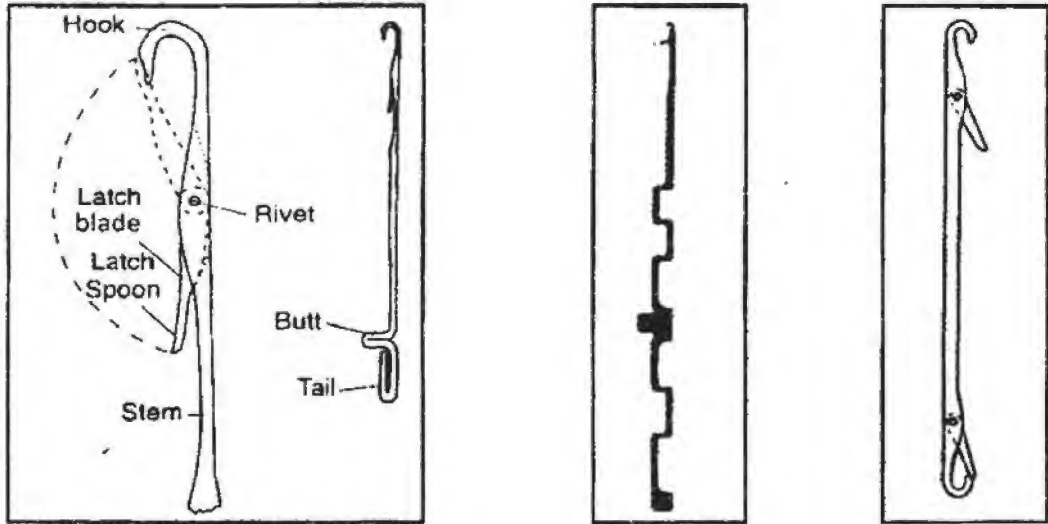
সতর্কতা

- ক. খেয়াল রাখতে হবে যে নিটিং-এর বিভিন্ন এলিমেন্টস বা উপকরণ কোন কোন জায়গায় ব্যবহৃত হয়।
- খ. নিটিং-এর বিভিন্ন এলিমেন্টস বা উপকরণ ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- গ. যন্ত্রপাতির সাহায্যে পরীক্ষা করার সময় বিশেষ মনোযোগ দিতে হবে।

ব্যবহারিক -২

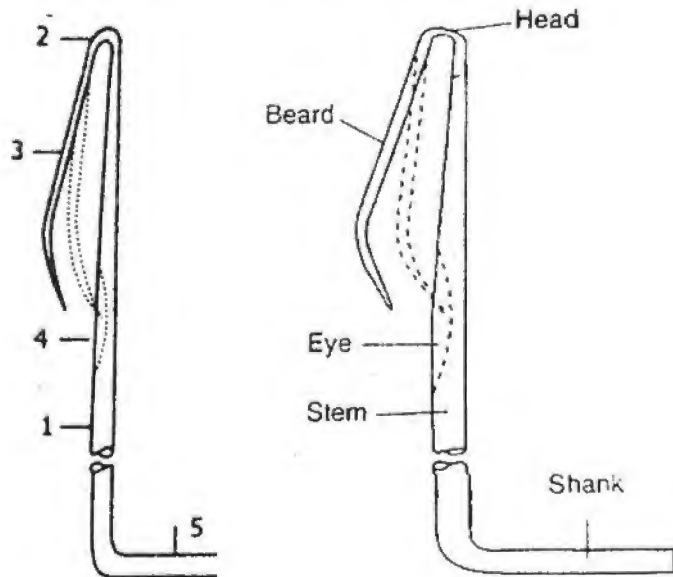
নিটিং নিডেলের বিভিন্ন অংশ চিহ্নিতকরণের দক্ষতা অর্জন

নিটিং নিডেলের বিভিন্ন অংশ চিহ্নিতকরণ:

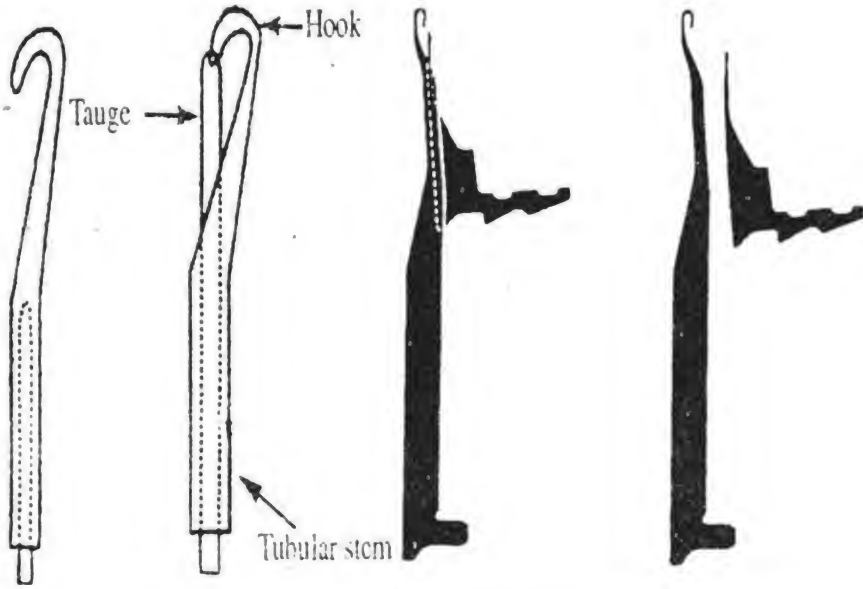


চিত্র- ১৩৩: ল্যাচ নিডেল (Latch Needle)

- 1→ স্টেম
- 2→ হুক
- 3→ বিয়ার্ড
- 4→ আই
- 5→ টেইল



চিত্র- ১৩৪: বিয়ার্ডেড নিডেল (Bearded Needle)



চিত্র- ১৩৫: কম্পাউন্ড নিডেল (Compound Needle)

শিক্ষণীয় বিষয়

- ক. নিটিং নিডেলের বিভিন্ন অংশ সম্পর্কে জানতে হবে।
- খ. নিটিং নিডেলের বিভিন্ন অংশ সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- গ. নিটিং নিডেলের বিভিন্ন অংশ ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- ঘ. নিটিং নিডেলের বিভিন্ন অংশ সম্পর্কে বাস্তব জ্ঞান অর্জন করতে হবে।

উপকরণ

- ক. বিভিন্ন প্রকার নিটিং নিডেল।
- খ. কাগজ, কলম, পেন্সিল ইত্যাদি।

কাজের ধাপ

- ক. বিভিন্ন প্রকার নিটিং নিডেল সংগ্রহ করতে হবে।
- খ. বিভিন্ন প্রকার নিটিং নিডেল সম্পর্কে জানতে হবে।
- গ. বিভিন্ন প্রকার নিটিং নিডেল সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- ঘ. বিভিন্ন প্রকার নিটিং নিডেল ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- ঙ. বিভিন্ন প্রকার নিটিং নিডেল সম্পর্কে বাস্তব জ্ঞান অর্জন করতে হবে।

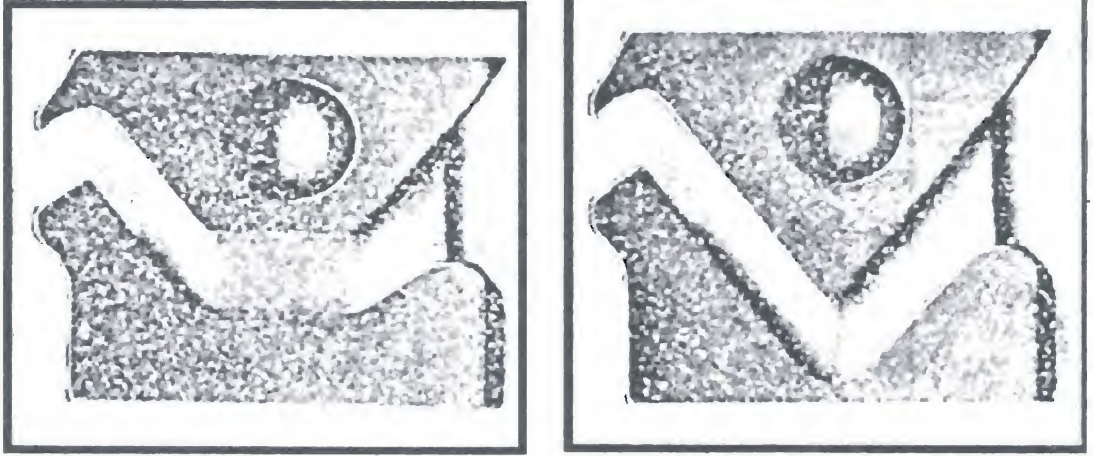
সতর্কতা

- ক. খেয়াল করতে হবে যে বিভিন্ন প্রকার নিটিং নিডেল কোন কোন জায়গায় ব্যবহৃত হয়।
- খ. বিভিন্ন প্রকার নিটিং নিডেল ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- গ. যন্ত্রপাতির সাহায্যে পরীক্ষা করার সময় বিশেষ মনোযোগ দিতে হবে।

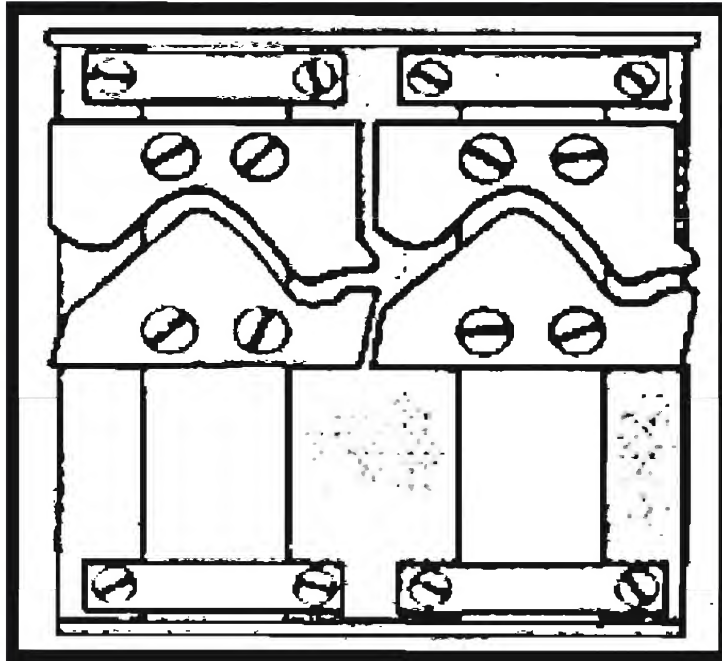
ব্যবহারিক-৩

বিভিন্ন নিটিং ক্যাম চিহ্নিত করণের দক্ষতা অর্জন

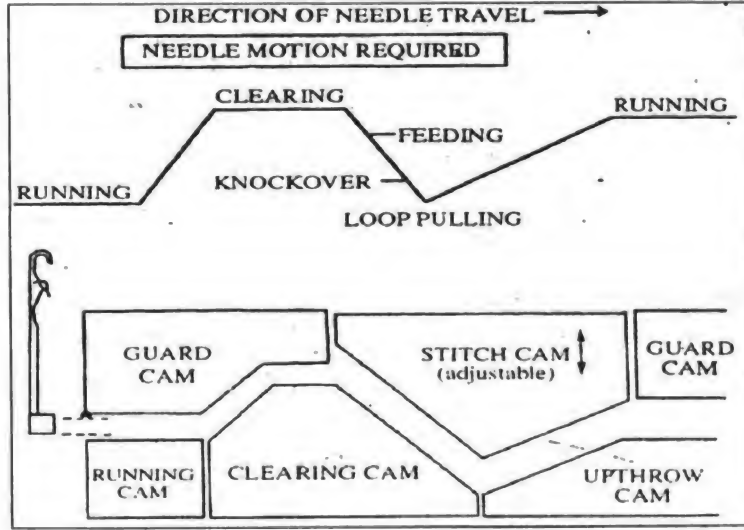
বিভিন্ন নিটিং ক্যাম চিহ্নিতকরণ:



চিত্র- ১৩৬: টেনশন ক্যাম (Tension Cam)



চিত্র- ১৩৭: লাইন ক্যাম (Line Cam)



চিত্র- ১৩৮: বিভিন্ন নিটিং ক্যাম (cam)

শিক্ষণীয় বিষয়

- বিভিন্ন নিটিং ক্যাম সম্পর্কে জানতে হবে।
- বিভিন্ন নিটিং ক্যাম সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- বিভিন্ন নিটিং ক্যাম ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- বিভিন্ন নিটিং ক্যাম সম্পর্কে বাস্তব জ্ঞান অর্জন করতে হবে।

উপকরণ

- বিভিন্ন নিটিং মেশিন
- বিভিন্ন নিটিং ক্যাম
- কাগজ, কলম, পেনসিল ইত্যাদি।

কাজের ধাপ

- বিভিন্ন নিটিং ক্যাম সংগ্রহ করতে হবে।
- বিভিন্ন নিটিং ক্যাম সম্পর্কে জানতে হবে।
- বিভিন্ন নিটিং ক্যাম সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- বিভিন্ন নিটিং ক্যাম ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- বিভিন্ন নিটিং ক্যাম সম্পর্কে বাস্তব জ্ঞান অর্জন করতে হবে।

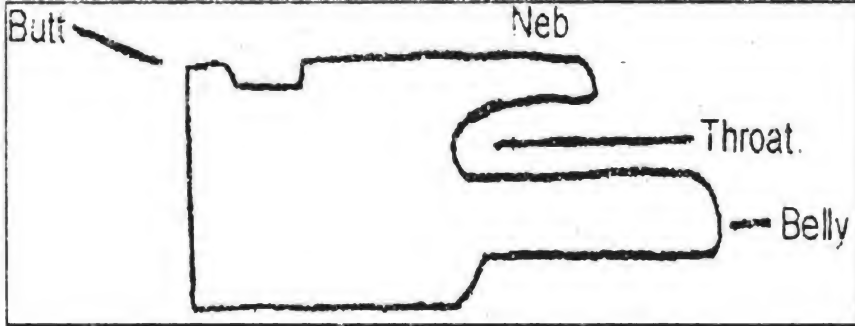
সতর্কতা

- খেয়াল করতে হবে যে বিভিন্ন প্রকার নিটিং ক্যাম কোন কোন জায়গায় ব্যবহৃত হয়।
- বিভিন্ন প্রকার নিটিং ক্যাম ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- যন্ত্রপাতির সাহায্যে পরীক্ষা করার সময় বিশেষ মনোযোগ দিতে হবে।

ব্যবহারিক -৪

সিংকারের বিভিন্ন অংশ চিহ্নিতকরণের দক্ষতা অর্জন

সিংকারের বিভিন্ন অংশ চিহ্নিতকরণ:



চিত্র- ১৩৯: সিংকার (Sinker)



চিত্র- ১৪০: সিংকার (Sinker)

শিক্ষণীয় বিষয়

- সিংকারের বিভিন্ন অংশ সম্পর্কে জানতে হবে।
- সিংকারের বিভিন্ন অংশ সম্পর্কে ধারণা অর্জন জানতে হবে।
- সিংকারের বিভিন্ন অংশ সম্পর্কে ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- সিংকারের বিভিন্ন অংশ সম্পর্কে বাস্তব জ্ঞান অর্জন করতে হবে।

উপকরণ

- বিভিন্ন নিটিং মেশিনের সিংকার
- কাগজ, কলম, পেনসিল ইত্যাদি।

কাজের ধাপ

- ক. বিভিন্ন নিটিং মেশিনের সিংকার সংগ্রহ করতে হবে।
- খ. বিভিন্ন নিটিং মেশিনের সিংকার সম্পর্কে জানতে হবে।
- গ. বিভিন্ন নিটিং মেশিনের সিংকার সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- ঘ. বিভিন্ন নিটিং মেশিনের সিংকার কীভাবে কাজ করে তা ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- ঙ. বিভিন্ন নিটিং মেশিনের সিংকার সম্পর্কে বাস্তব জ্ঞান অর্জন করতে হবে।

সতর্কতা

- ক. খেলাল করতে হবে যে নিটিং মেশিনের সিংকার কোন কোন জায়গায় ব্যবহৃত হয়।
- খ. বিভিন্ন নিটিং মেশিনের সিংকার ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- গ. যন্ত্রপাতির সাহায্যে পরীক্ষা করার সময় বিশেষ মনোযোগ দিতে হবে।

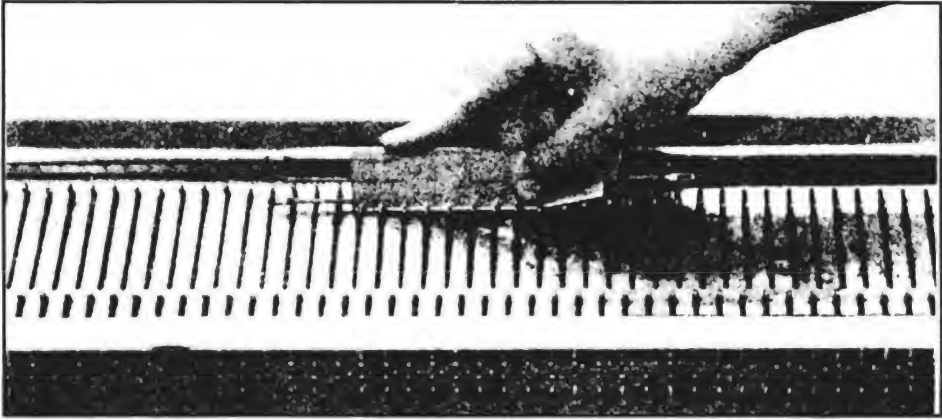
ব্যবহারিক-৫

বিভিন্ন নিটিং মেশিনের নিডেল বেড চিহ্নিতকরণের দক্ষতা অর্জন

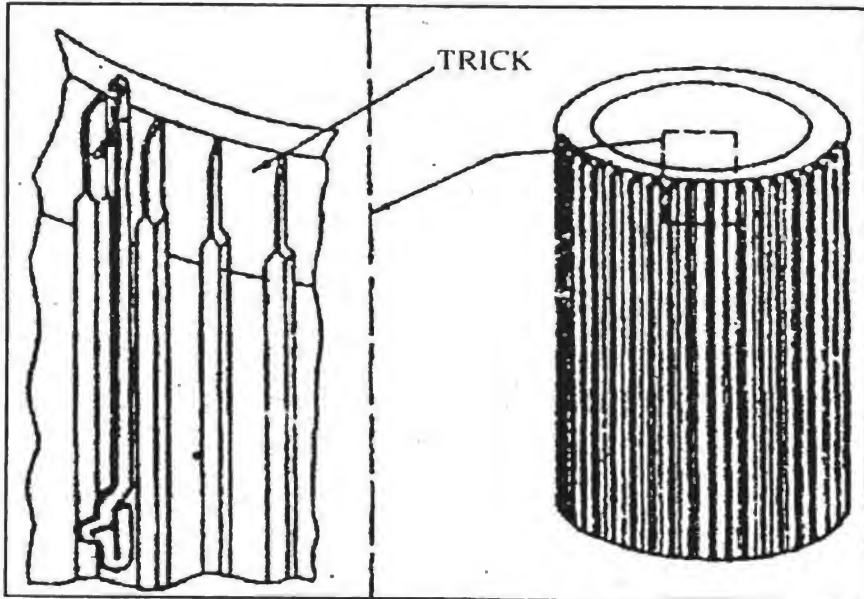
বিভিন্ন নিটিং মেশিনের নিডেল বেড চিহ্নিতকরণ:

নিটিং মেশিনের নিডেল বেড সাধারণত দুই ধরনের হয়ে থাকে।

যেমন- ফ্লাট টাইপ নিডেল বেড এবং সিলিন্ডার টাইপ নিডেল বেড।



চিত্র- ১৪১: নিটিং মেশিনের নিডেল বেড



চিত্র -১৪২: নিটিং মেশিনের নিডেল বেড (সিলিন্ডার টাইপ)

শিক্ষণীয় বিষয়

- ক. নিটিং মেশিনের নিডেল বেড সম্পর্কে জানতে হবে।
- খ. নিটিং মেশিনের নিডেল বেড সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- গ. নিটিং মেশিনের নিডেল বেড ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- ঘ. নিটিং মেশিনের নিডেল বেড সম্পর্কে বাস্তব জ্ঞান অর্জন করতে হবে।

উপকরণ

- ক. নিটিং মেশিনের নিডেল বেড
- খ. কাগজ, কলম, পেনসিল ইত্যাদি।

কাজের ধাপ

- ক. নিটিং মেশিনের নিডেল বেড সংগ্রহ করতে হবে।
- খ. নিটিং মেশিনের নিডেল বেড সম্পর্কে জানতে হবে।
- গ. নিটিং মেশিনের নিডেল বেড সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- ঘ. নিটিং মেশিনের নিডেল বেড কীভাবে কাজ করে তা ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- ঙ. নিটিং মেশিনের নিডেল বেড সম্পর্কে বাস্তব জ্ঞান অর্জন করতে হবে।

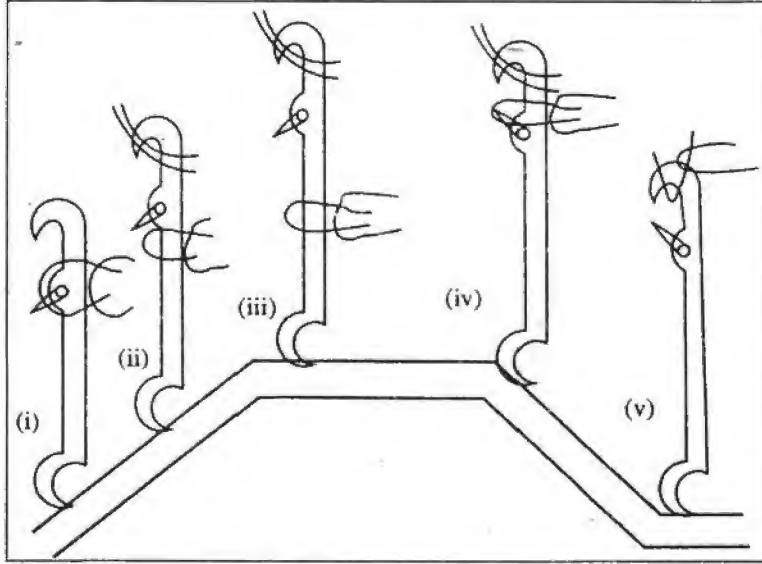
সতর্কতা

- ক. খেয়াল রাখতে হবে যে বিভিন্ন নিটিং মেশিনের নিডেল বেড কোন কোন জায়গায় ব্যবহৃত হয়।
- খ. বিভিন্ন নিটিং মেশিনের নিডেল বেড ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- গ. যন্ত্রপাতির সাহায্যে পরীক্ষা করার সময় বিশেষ মনোযোগ দিতে হবে।

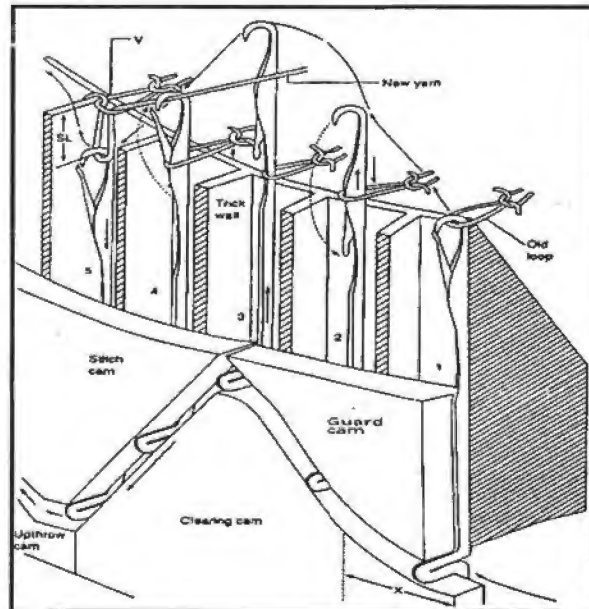
ব্যবহারিক-৬

ল্যাচ নিডেলের (Latch Needle) সাহায্যে লুপ তৈরির বিভিন্ন ধাপ চিহ্নিতকরণের দক্ষতা অর্জন

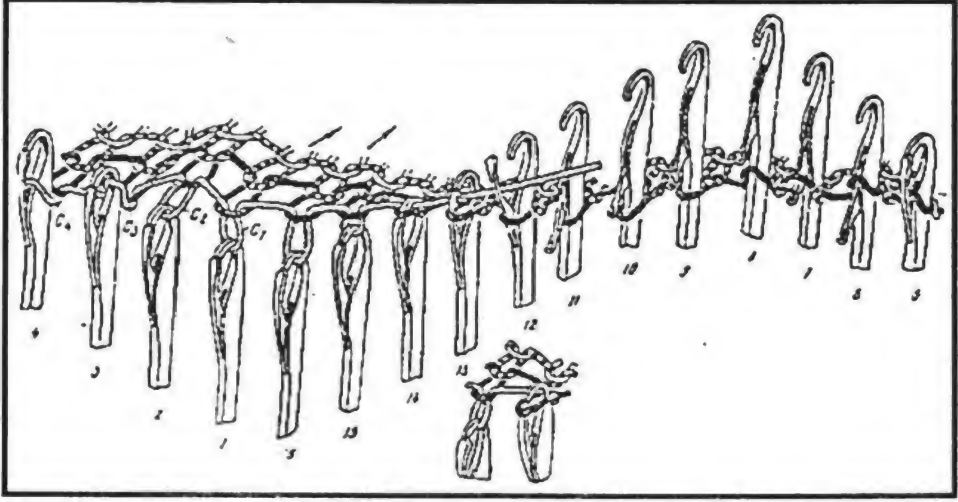
ল্যাচ নিডেলের (Latch Needle) সাহায্যে লুপ তৈরির বিভিন্ন ধাপ চিহ্নিতকরণ:



চিত্র- ১৪৩: ল্যাচ নিডেলের (Latch Needle) সাহায্যে লুপ তৈরির বিভিন্ন ধাপ



চিত্র- ১৪৪: ল্যাচ নিডেলের (Latch Needle) সাহায্যে লুপ তৈরির বিভিন্ন ধাপ



চিত্র- ১৪৫: ল্যাচ নিডেলের (Latch Needle) সাহায্যে লুপ তৈরির বিভিন্ন ধাপ

শিক্ষণীয় বিষয়

- ক. নিটিং মেশিনের ল্যাচ নিডেলের (Latch Needle) সাহায্যে লুপ তৈরির বিভিন্ন ধাপ সম্পর্কে জানতে হবে।
- খ. নিটিং মেশিনের ল্যাচ নিডেলের (Latch Needle) সাহায্যে লুপ তৈরির বিভিন্ন ধাপ সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- গ. নিটিং মেশিনের ল্যাচ নিডেলের (Latch Needle) সাহায্যে লুপ তৈরির বিভিন্ন ধাপ ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- ঘ. নিটিং মেশিনের ল্যাচ নিডেলের (Latch Needle) সাহায্যে লুপ তৈরির বিভিন্ন ধাপ সম্পর্কে বাস্তব জ্ঞান অর্জন করতে হবে।

উপকরণ

- ক. ল্যাচ নিডেল (Latch Needle) যুক্ত নিটিং মেশিন
- খ. কাগজ, কলম, পেনসিল ইত্যাদি।

কাজের ধাপ

- ক. নিটিং মেশিনের ল্যাচ নিডেলের (Latch Needle) সাহায্যে লুপ তৈরির বিভিন্ন ধাপ ধীরে ধীরে দেখতে হবে।
- খ. নিটিং মেশিনের ল্যাচ নিডেলের (Latch Needle) সাহায্যে লুপ তৈরির বিভিন্ন ধাপ সম্পর্কে জানতে হবে।

- গ. নিটিং মেশিনের ল্যাচ নিডেলের (Latch Needle) সাহায্যে লুপ তৈরির বিভিন্ন ধাপ সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- ঘ. নিটিং মেশিনের ল্যাচ নিডেলের (Latch Needle) সাহায্যে লুপ তৈরির বিভিন্ন ধাপ কীভাবে কাজ করে তা ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- ঙ. নিটিং মেশিনের ল্যাচ নিডেলের (Latch Needle) সাহায্যে লুপ তৈরির বিভিন্ন ধাপ সম্পর্কে বাস্তব জ্ঞান অর্জন করতে হবে।

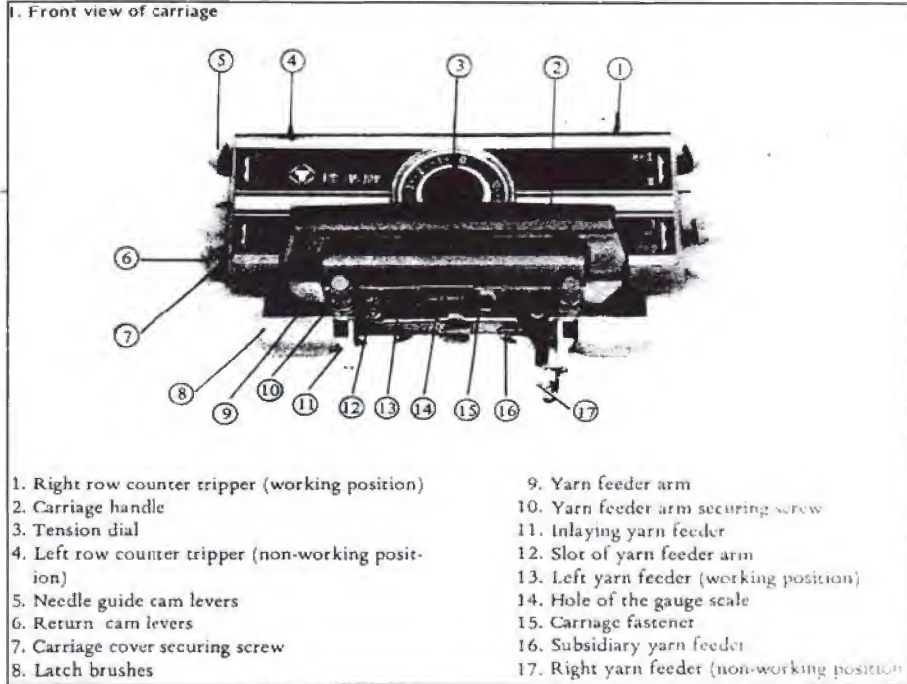
সতর্কতা

- ক. খেয়াল রাখতে হবে যে বিভিন্ন নিটিং মেশিনের ল্যাচ নিডেলের (Latch Needle) সাহায্যে লুপ তৈরির বিভিন্ন ধাপ কীভাবে সংঘটিত হয়।
- খ. বিভিন্ন নিটিং মেশিনের ল্যাচ নিডেলের (Latch Needle) সাহায্যে লুপ তৈরির বিভিন্ন ধাপ ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- গ. যন্ত্রপাতির সাহায্যে পরীক্ষা করার সময় বিশেষ মনোযোগ দিতে হবে।

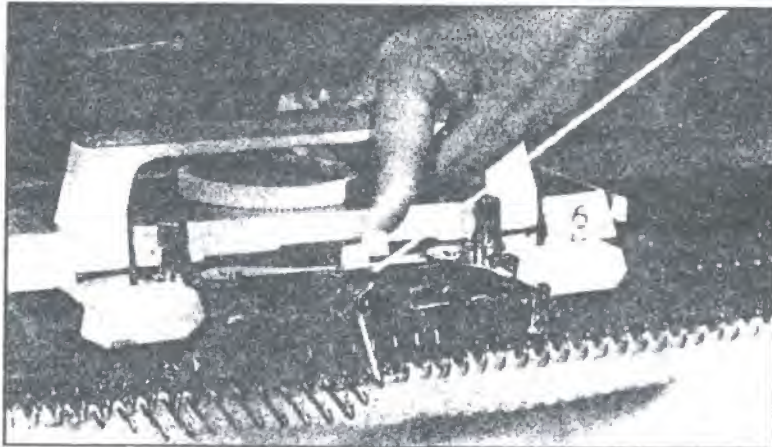
ব্যবহারিক-৭

হস্তচালিত সোয়েটার নিটিং মেশিনের বিভিন্ন অংশ চিহ্নিতকরণের দক্ষতা অর্জন

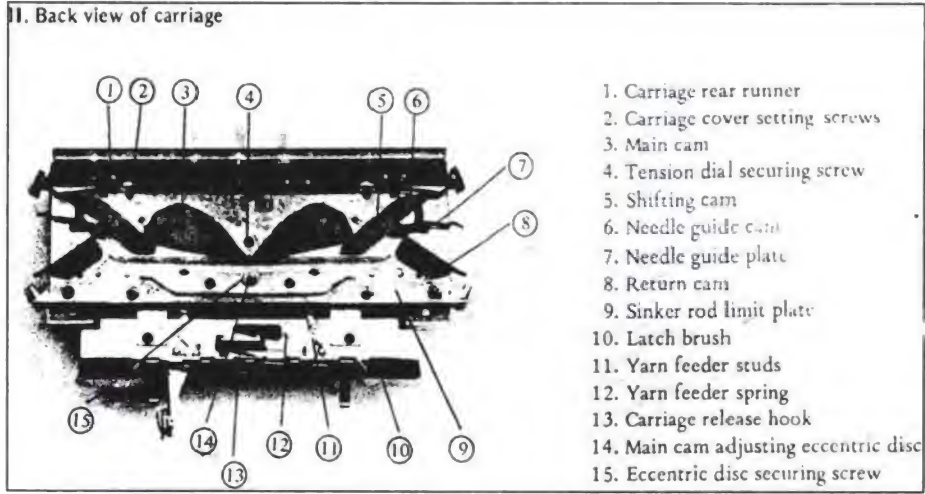
হস্তচালিত সোয়েটার নিটিং মেশিনের বিভিন্ন অংশ চিহ্নিতকরণ:



চিত্র- ১৪৬: হস্তচালিত সোয়েটার নিটিং মেশিনের ক্যারেজের উপরিভাগের বিভিন্ন অংশের নাম।



চিত্র- ১৪৭: হস্তচালিত সোয়েটার নিটিং মেশিনের নিডেল বেড



চিত্র-১৪৮: হস্তচালিত সোয়েটার নিটিং মেশিনের ক্যারেজের অভ্যন্তরীণ বিভিন্ন অংশের নাম।

শিক্ষণীয় বিষয়

- ক. হস্তচালিত সোয়েটার নিটিং মেশিনের বিভিন্ন অংশ সম্পর্কে জানতে হবে।
- খ. হস্তচালিত সোয়েটার নিটিং মেশিনের বিভিন্ন অংশ সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- গ. হস্তচালিত সোয়েটার নিটিং মেশিনের বিভিন্ন অংশ ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- ঘ. হস্তচালিত সোয়েটার নিটিং মেশিনের বিভিন্ন অংশ সম্পর্কে বাস্তব জ্ঞান অর্জন করতে হবে।

উপকরণ

- ক. হস্তচালিত সোয়েটার নিটিং মেশিন
- খ. কাগজ, কলম, পেনসিল ইত্যাদি।

কাজের ধাপ

- ক. হস্তচালিত সোয়েটার নিটিং মেশিনের বিভিন্ন অংশ সংগ্রহ করতে হবে।
- খ. হস্তচালিত সোয়েটার নিটিং মেশিনের বিভিন্ন অংশ সম্পর্কে জানতে হবে।
- গ. হস্তচালিত সোয়েটার নিটিং মেশিনের বিভিন্ন অংশ সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- ঘ. হস্তচালিত সোয়েটার নিটিং মেশিনের বিভিন্ন অংশ কীভাবে কাজ করে তা ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- ঙ. হস্তচালিত সোয়েটার নিটিং মেশিনের বিভিন্ন অংশ সম্পর্কে বাস্তব জ্ঞান অর্জন করতে হবে।

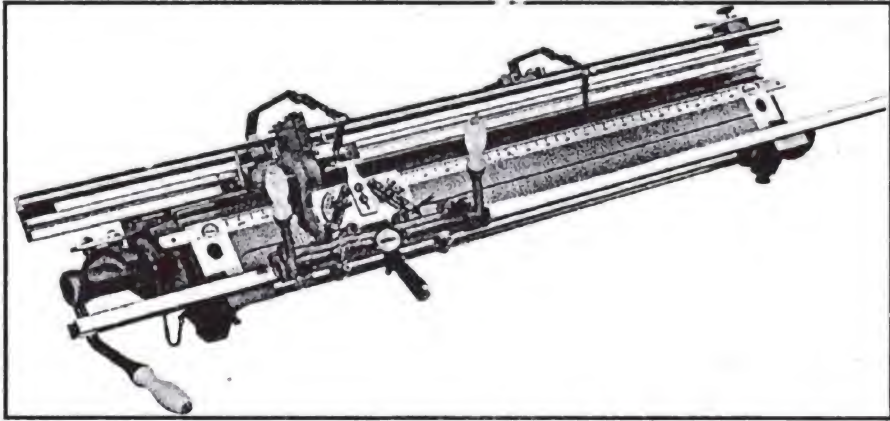
সতর্কতা

- ক. খেয়াল রাখতে হবে যে বিভিন্ন সোয়েটার নিটিং মেশিনের বিভিন্ন অংশ কোন কোন জায়গায় ব্যবহৃত হয়।
- খ. বিভিন্ন হস্তচালিত সোয়েটার নিটিং মেশিনের বিভিন্ন অংশ ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- গ. যত্নপাতির সাহায্যে পরীক্ষা করার সময় বিশেষ মনোযোগ দিতে হবে।

ব্যবহারিক-৮

হস্তচালিত সোয়েটার নিটিং মেশিন চালনা সম্পর্কে বাস্তব প্রশিক্ষণ নিয়ে দক্ষতা অর্জন

হস্তচালিত সোয়েটার নিটিং মেশিন চালনা প্রশিক্ষণ:



চিত্র-১৪৯: হস্তচালিত সোয়েটার নিটিং মেশিন



চিত্র-১৫০: ছাত্র-ছাত্রীদের হস্তচালিত সোয়েটার নিটিং মেশিন চালনা প্রশিক্ষণ।

শিক্ষণীয় বিষয়

- ক. হস্তচালিত সোয়েটার নিটিং মেশিন চালনা সম্পর্কে জ্ঞানতে হবে।
- খ. হস্তচালিত সোয়েটার নিটিং মেশিন চালনা সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- গ. হস্তচালিত সোয়েটার নিটিং মেশিন চালনা ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।

ঘ. হস্তচালিত সোয়েটার নিটিং মেশিন চালনা সম্পর্কে বাস্তব জ্ঞান অর্জন করতে হবে।

উপকরণ

ক. হস্তচালিত সোয়েটার নিটিং মেশিন

খ. কাগজ, কলম, পেনসিল ইত্যাদি।

কাজের ধাপ

ক. হস্তচালিত সোয়েটার নিটিং মেশিন সংগ্রহ করতে হবে।

খ. হস্তচালিত সোয়েটার নিটিং মেশিন চালনা সম্পর্কে জানতে হবে।

গ. হস্তচালিত সোয়েটার নিটিং মেশিন চালনা সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।

ঘ. হস্তচালিত সোয়েটার নিটিং মেশিন কীভাবে কাজ করে তা ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।

ঙ. হস্তচালিত সোয়েটার নিটিং মেশিন চালনা সম্পর্কে বাস্তব জ্ঞান অর্জন করতে হবে।

সতর্কতা

ক. খেয়াল রাখতে হবে যে সোয়েটার নিটিং মেশিন কোন কোন জায়গায় ব্যবহৃত হয়।

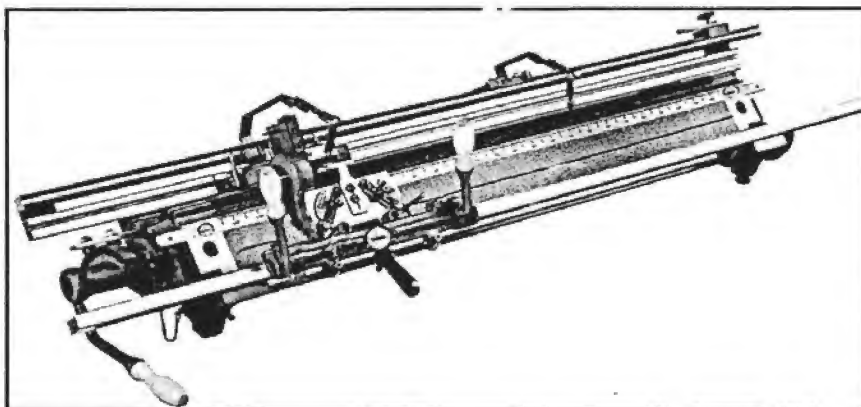
খ. হস্তচালিত সোয়েটার নিটিং মেশিন চালনা ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।

গ. যন্ত্রপাতির সাহায্যে পরীক্ষা করার সময় বিশেষ মনোযোগ দিতে হবে।

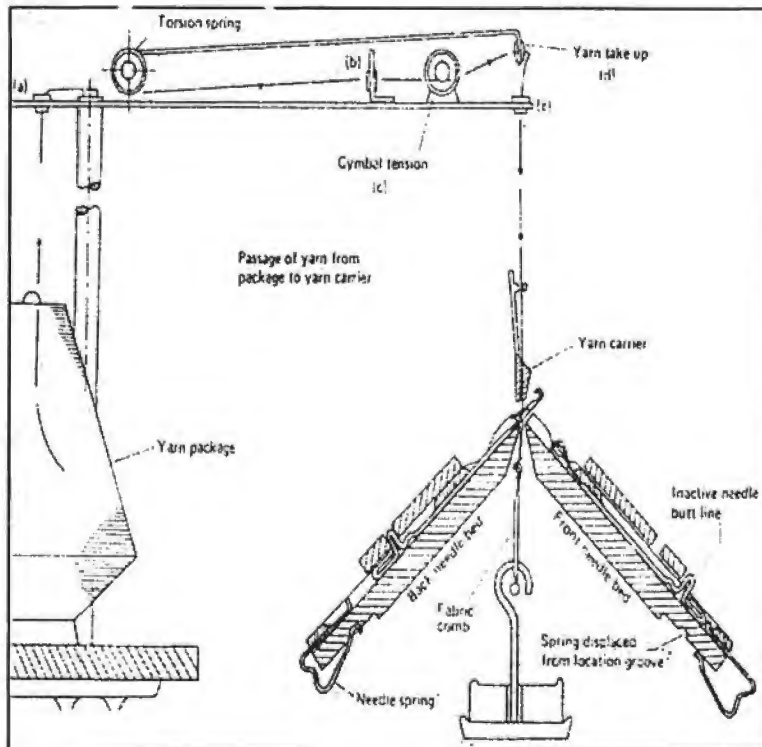
ব্যবহারিক-৯

হস্তচালিত সোয়েটার নিটিং মেশিনের ইয়ার্ন থেকে ফেব্রিক পথ অঙ্কন সম্পর্কে দক্ষতা অর্জন

হস্তচালিত সোয়েটার নিটিং মেশিনের ইয়ার্ন থেকে ফেব্রিক পথ অঙ্কন সম্পর্কে প্রশিক্ষণ:



চিত্র-১৫১: হস্তচালিত সোয়েটার নিটিং মেশিন



চিত্র-১৫২: হস্তচালিত সোয়েটার নিটিং মেশিনের ইয়ার্ন থেকে ফেব্রিক পথ অঙ্কন।

শিক্ষণীয় বিষয়

- ক. হস্তচালিত সোয়েটার নিটিং মেশিনের ইয়ার্ন থেকে ফেব্রিক পথ সম্পর্কে জানতে হবে।
- খ. হস্তচালিত সোয়েটার নিটিং মেশিনের ইয়ার্ন থেকে ফেব্রিক পথ সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- গ. হস্তচালিত সোয়েটার নিটিং মেশিনের ইয়ার্ন থেকে ফেব্রিক পথ ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- ঘ. হস্তচালিত সোয়েটার নিটিং মেশিনের ইয়ার্ন থেকে ফেব্রিক পথ সম্পর্কে বাস্তব জ্ঞান অর্জন করতে হবে।

উপকরণ

- ক. হস্তচালিত সোয়েটার নিটিং মেশিন
- খ. কাগজ, কলম, পেনসিল ইত্যাদি।

কাজের ধাপ

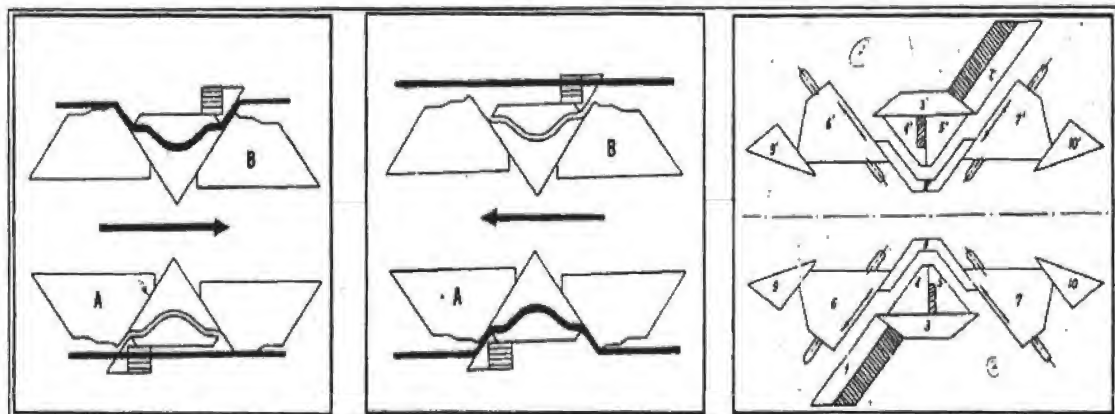
- ক. হস্তচালিত সোয়েটার নিটিং মেশিন সংগ্রহ করতে হবে।
- খ. হস্তচালিত সোয়েটার নিটিং মেশিনের ইয়ার্ন থেকে ফেব্রিক পথ সম্পর্কে জানতে হবে।
- গ. হস্তচালিত সোয়েটার নিটিং মেশিনের ইয়ার্ন থেকে ফেব্রিক পথ সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- ঘ. হস্তচালিত সোয়েটার নিটিং মেশিন কীভাবে কাজ করে তা ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- ঙ. হস্তচালিত সোয়েটার নিটিং মেশিনের ইয়ার্ন থেকে ফেব্রিক পথ সম্পর্কে বাস্তব জ্ঞান অর্জন করতে হবে।

সতর্কতা

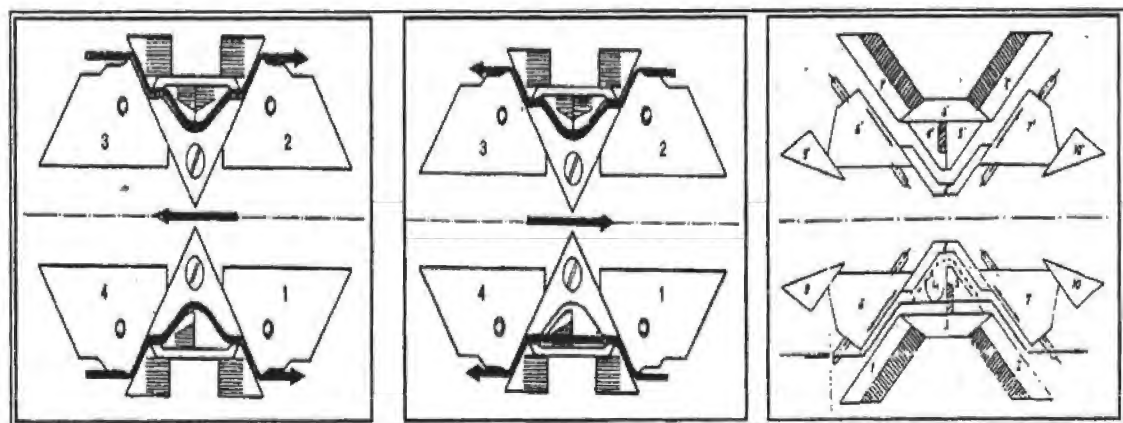
- ক. খেয়াল রাখতে হবে যে, হস্তচালিত সোয়েটার নিটিং মেশিনের ইয়ার্ন কোন কোন জায়গায় ব্যবহৃত হয়।
- খ. হস্তচালিত সোয়েটার নিটিং মেশিনের ইয়ার্ন থেকে ফেব্রিক পথ ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- গ. যন্ত্রপাতির সাহায্যে পরীক্ষা করার সময় বিশেষ মনোযোগ দিতে হবে।

ব্যবহারিক -১০

সোয়েটার নিটিং মেশিনের ক্যাম সম্পর্কে প্রশিক্ষণ



চিত্র-১৫৩: সোয়েটার নিটিং মেশিনের ক্যাম।



চিত্র-১৫৪: সোয়েটার নিটিং মেশিনের ক্যাম।

শিক্ষণীয় বিষয়

- ক. সোয়েটার নিটিং মেশিনের ক্যাম সম্পর্কে জানতে হবে।
- খ. সোয়েটার নিটিং মেশিনের ক্যাম সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- গ. সোয়েটার নিটিং মেশিনের ক্যাম ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- ঘ. সোয়েটার নিটিং মেশিনের ক্যাম সম্পর্কে বাস্তব জ্ঞান অর্জন করতে হবে।

উপকরণ

- ক. সোয়েটার নিটিং মেশিনের ক্যাম
- খ. কাগজ, কলম, পেনসিল ইত্যাদি।

কাজের ধাপ

- ক. সোয়েটার নিটিং মেশিনের ক্যাম সংগ্রহ করতে হবে।
- খ. সোয়েটার নিটিং মেশিনের ক্যাম সম্পর্কে জানতে হবে।
- গ. সোয়েটার নিটিং মেশিনের ক্যাম সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- ঘ. সোয়েটার নিটিং মেশিনের ক্যাম কীভাবে কাজ করে তা ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- ঙ. সোয়েটার নিটিং মেশিনের ক্যাম সম্পর্কে বাস্তব জ্ঞান অর্জন করতে হবে।

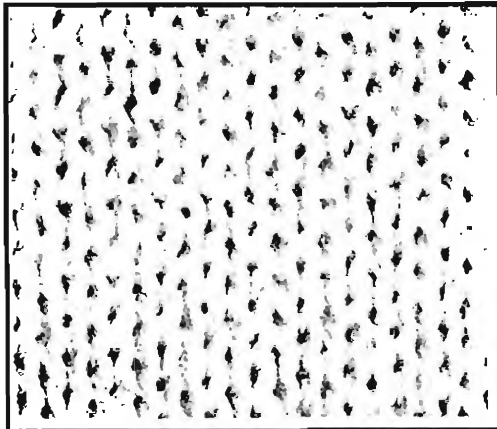
সতর্কতা

- ক. খেয়াল রাখতে হবে যে, সোয়েটার নিটিং মেশিনের ক্যাম কোন কোন জায়গায় ব্যবহৃত হয়।
- খ. সোয়েটার নিটিং মেশিনের ক্যাম ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- গ. যন্ত্রপাতির সাহায্যে পরীক্ষা করার সময় বিশেষ মনোযোগ দিতে হবে।

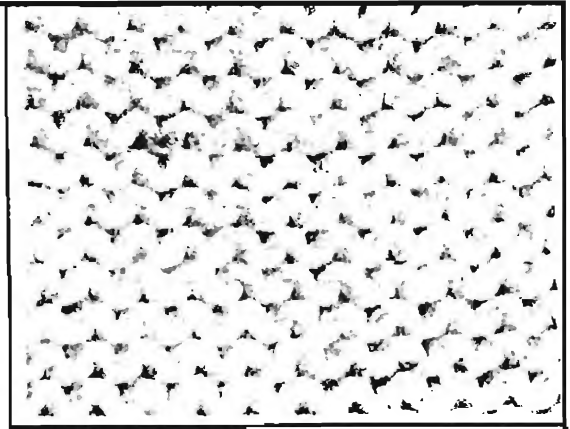
ব্যবহারিক-১১

সোয়েটার নিটিং মেশিনে জার্সি কাপড় তৈরিকরণে দক্ষতা অর্জন

সোয়েটার নিটিং মেশিনে জার্সি কাপড় তৈরিকরণ:

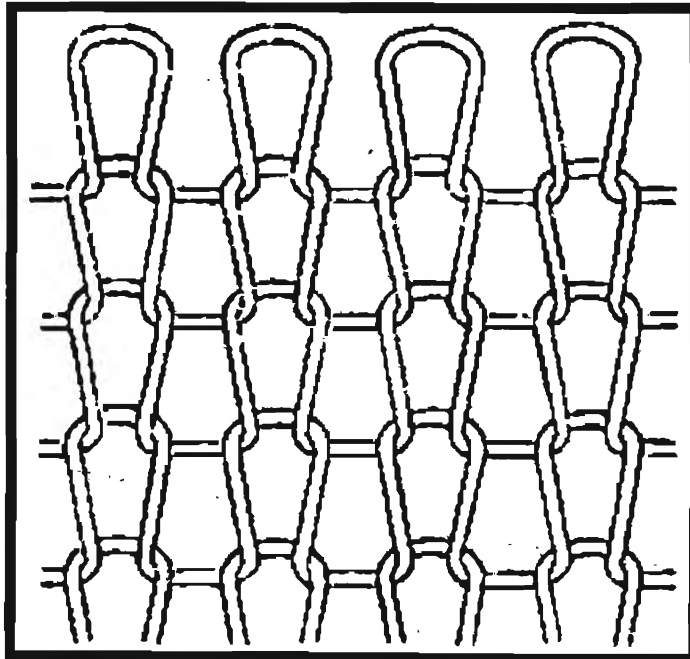


Plain / Single jersey structure (Face)



Plain / Single jersey structure (Back)

চিত্র- ১৫৫: জার্সি ফেব্রিক



চিত্র-১৫৬: জার্সি স্ট্রাকচার (Jersey Structure)

শিক্ষণীয় বিষয়

- ক. সোয়েটার নিটিং মেশিনে জার্সি ফেব্রিক তৈরি সম্পর্কে জানতে হবে।
- খ. সোয়েটার নিটিং মেশিনে জার্সি ফেব্রিক তৈরি সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- গ. সোয়েটার নিটিং মেশিনে জার্সি ফেব্রিক তৈরি ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- ঘ. সোয়েটার নিটিং মেশিনে জার্সি ফেব্রিক তৈরি সম্পর্কে বাস্তব জ্ঞান অর্জন করতে হবে।

উপকরণ

- ক. সোয়েটার নিটিং মেশিনে তৈরিকৃত জার্সি ফেব্রিক
- খ. কাগজ, কলম, পেনসিল ইত্যাদি।

কাজের ধাপ

- ক. সোয়েটার নিটিং মেশিনে জার্সি ফেব্রিক সংগ্রহ করতে হবে।
- খ. সোয়েটার নিটিং মেশিনে জার্সি ফেব্রিক সম্পর্কে জানতে হবে।
- গ. সোয়েটার নিটিং মেশিনে জার্সি ফেব্রিক সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- ঘ. সোয়েটার নিটিং মেশিনে জার্সি ফেব্রিক কিভাবে তৈরি হয় তা ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- ঙ. সোয়েটার নিটিং মেশিনে তৈরিকৃত জার্সি ফেব্রিক সম্পর্কে বাস্তব জ্ঞান অর্জন করতে হবে।

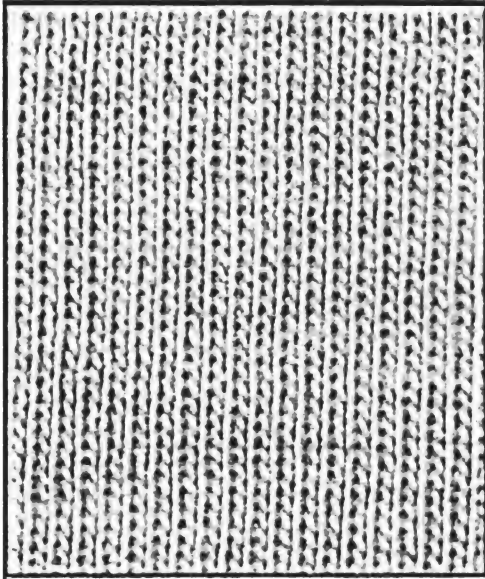
সতর্কতা

- ক. খেয়াল রাখতে হবে যে, সোয়েটার নিটিং মেশিনে তৈরিকৃত জার্সি ফেব্রিক কীভাবে তৈরি হয়।
- খ. সোয়েটার নিটিং মেশিনে তৈরিকৃত জার্সি ফেব্রিক ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- গ. যন্ত্রপাতির সাহায্যে পরীক্ষা করার সময় বিশেষ মনোযোগ দিতে হবে।

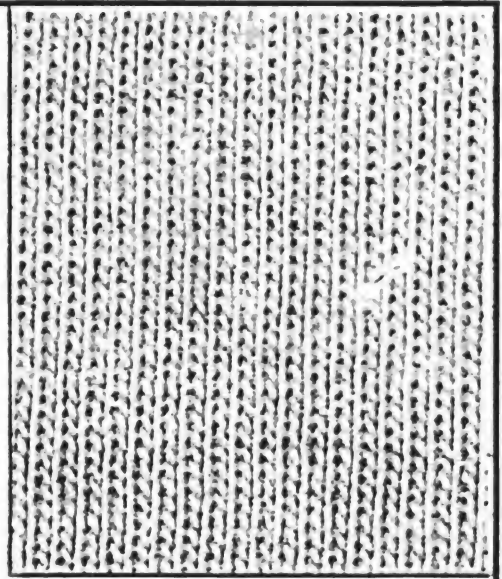
ব্যবহারিক-১২

সোয়েটার নিটিং মেশিনে ১ ১ রিব কাপড় তৈরিকরনে দক্ষতা অর্জন

সোয়েটার নিটিং মেশিনে ১ ১ রিব কাপড় তৈরিকরণ:



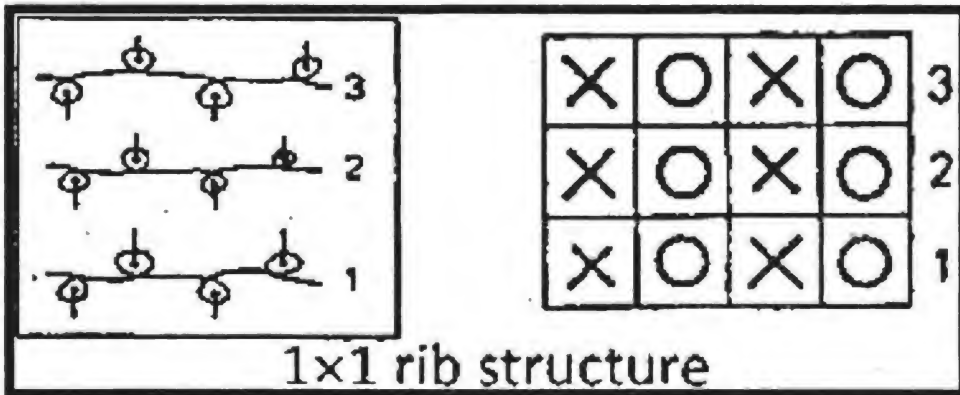
1x1 Rib structure (Face side)



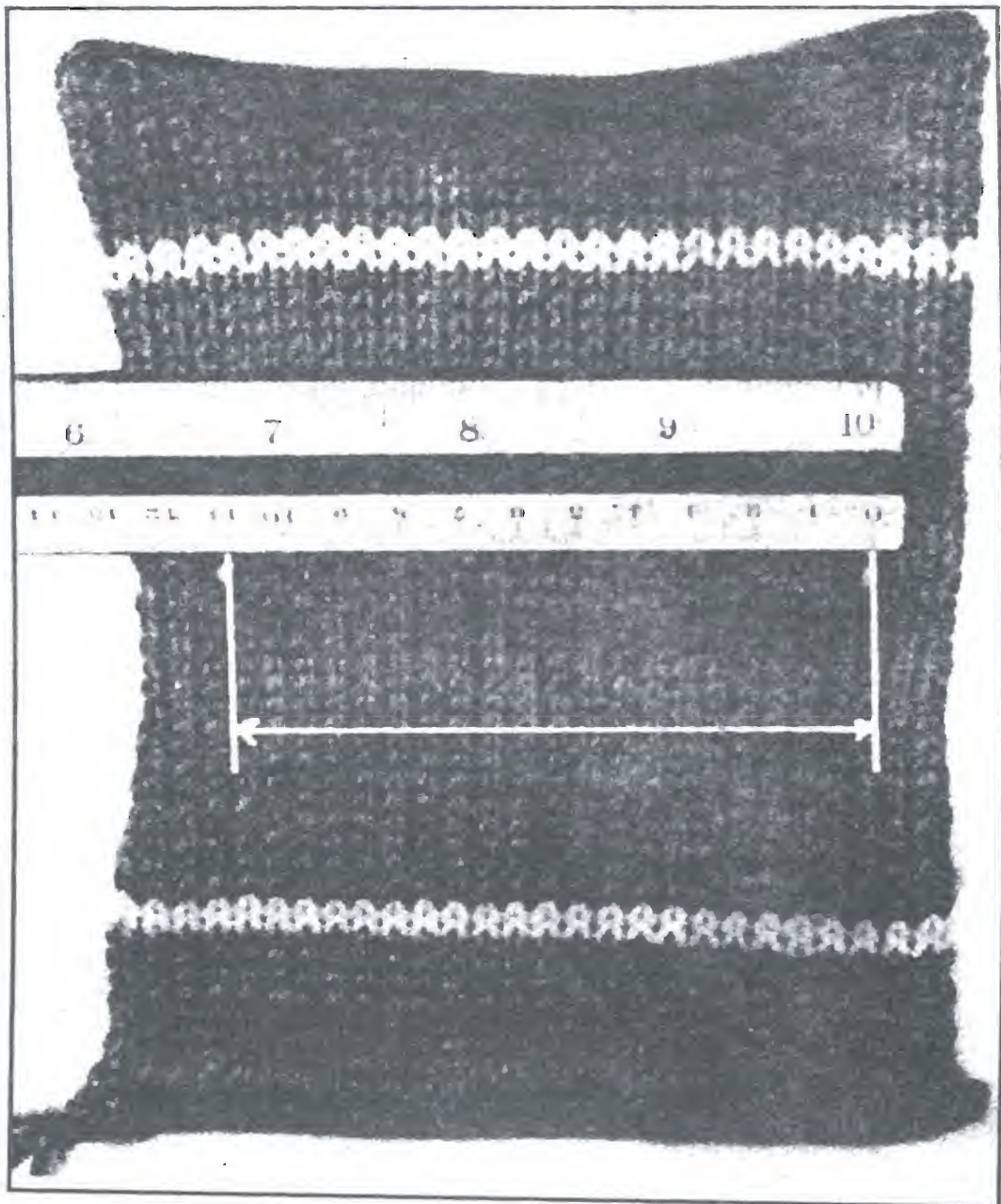
1x1 Rib structure (Back side)

চি

চিত্র-১৫৭: ১ রিব স্ট্রাকচার/ফেব্রিক (Rib Fabric/rib structure)



চিত্র-১৫৮: ১ রিব স্ট্রাকচার (Rib structure)



চিত্র- ১৫৯: সোয়েটার নিটিং মেশিনে তৈরিকৃত ১ ১ রিব কাপড়

শিক্ষণীয় বিষয়

- ক. সোয়েটার নিটিং মেশিনে ১ ১ রিব কাপড় তৈরি সম্পর্কে জানতে হবে।
- খ. সোয়েটার নিটিং মেশিনে ১ ১ রিব কাপড় তৈরি সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- গ. সোয়েটার নিটিং মেশিনে ১ ১ রিব কাপড় তৈরি ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- ঘ. সোয়েটার নিটিং মেশিনে ১ ১ রিব কাপড় তৈরি সম্পর্কে বাস্তব জ্ঞান অর্জন করতে হবে।

উপকরণ

- ক. সোয়েটার নিটিং মেশিনে তৈরিকৃত ১ ১ রিব কাপড়
- খ. কাগজ, কলম, পেনসিল ইত্যাদি।

কাজের ধাপ

- ক. সোয়েটার নিটিং মেশিনে তৈরিকৃত ১ ১ রিব কাপড় সংগ্রহ করতে হবে।
- খ. সোয়েটার নিটিং মেশিনে তৈরিকৃত ১ ১ রিব কাপড় সম্পর্কে জানতে হবে।
- গ. সোয়েটার নিটিং মেশিনে তৈরিকৃত ১ ১ রিব কাপড় সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- ঘ. সোয়েটার নিটিং মেশিনে তৈরিকৃত ১ ১ রিব কাপড় কিভাবে তৈরি হয় তা ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- ঙ. সোয়েটার নিটিং মেশিনে তৈরিকৃত ১ ১ রিব কাপড় সম্পর্কে বাস্তব জ্ঞান অর্জন করতে হবে।

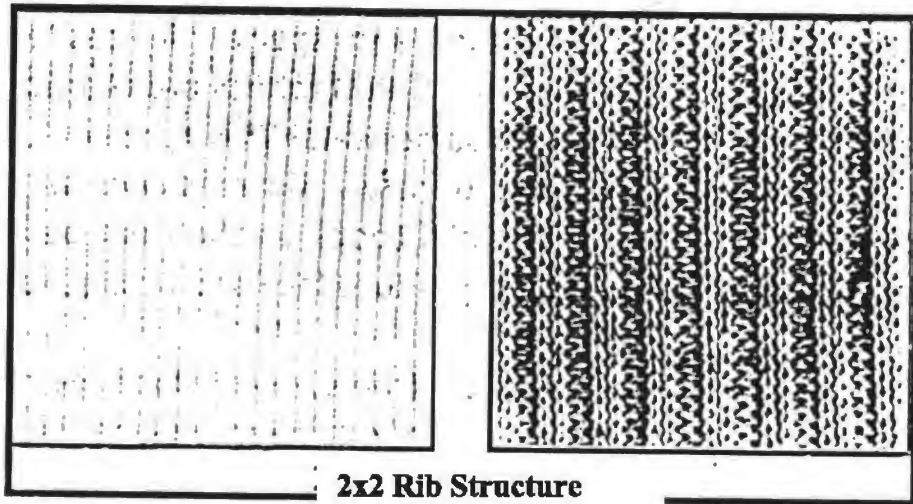
সতর্কতা

- ক. খেয়াল রাখতে হবে যে, সোয়েটার নিটিং মেশিনে তৈরিকৃত ১ ১ রিব কাপড় কীভাবে তৈরি হয়।
- খ. সোয়েটার নিটিং মেশিনে তৈরিকৃত ১ ১ রিব কাপড় ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- গ. যন্ত্রপাতির সাহায্যে পরীক্ষা করার সময় বিশেষ মনোযোগ দিতে হবে।

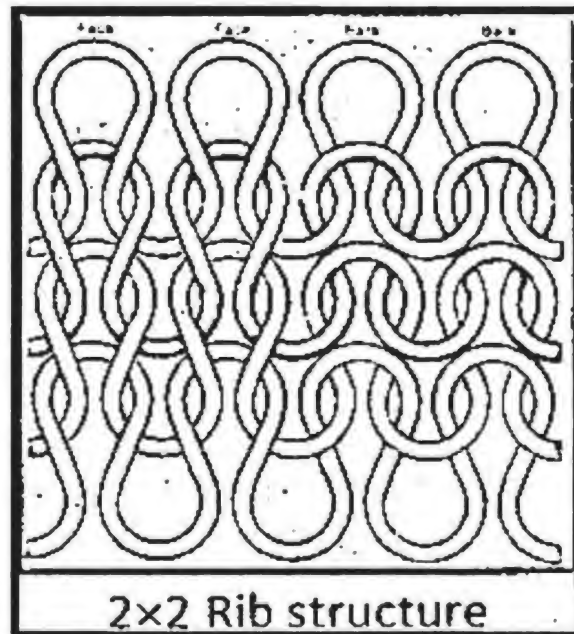
ব্যবহারিক-১৩

সোয়েটার নিটিং মেশিনে ২ ২ রিব কাপড় তৈরিকরণে দক্ষতা অর্জন

সোয়েটার নিটিং মেশিনে ২ ২ রিব কাপড় তৈরিকরণ:



চিত্র- ১৬০: ২ ২ রিব স্ট্রাকচার/ফেব্রিক (Rib Structure/Fabric Structure)



চিত্র- ১৪৯: ২ ২ রিব স্ট্রাকচার (Rib Structure)

শিক্ষণীয় বিষয়

- ক. সোয়েটার নিটিং মেশিনে ২ ২ রিব কাপড় তৈরি সম্পর্কে জানতে হবে।
- খ. সোয়েটার নিটিং মেশিনে ২ ২ রিব কাপড় তৈরি সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- গ. সোয়েটার নিটিং মেশিনে ২ ২ রিব কাপড় তৈরি ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- ঘ. সোয়েটার নিটিং মেশিনে ২ ২ রিব কাপড় তৈরি সম্পর্কে বাস্তব জ্ঞান অর্জন করতে হবে।

উপকরণ

- ক. সোয়েটার নিটিং মেশিনে তৈরিকৃত ২ ২ রিব কাপড়
- খ. কাগজ, কলম, পেনসিল ইত্যাদি।

কাজের ধাপ

- ক. সোয়েটার নিটিং মেশিনে তৈরিকৃত ২ ২ রিব কাপড় সংগ্রহ করতে হবে।
- খ. সোয়েটার নিটিং মেশিনে তৈরিকৃত ২ ২ রিব কাপড় সম্পর্কে জানতে হবে।
- গ. সোয়েটার নিটিং মেশিনে তৈরিকৃত ২ ২ রিব কাপড় সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- ঘ. সোয়েটার নিটিং মেশিনে তৈরিকৃত ২ ২ রিব কাপড় কীভাবে তৈরি হয় তা ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- ঙ. সোয়েটার নিটিং মেশিনে তৈরিকৃত ২ ২ রিব কাপড় সম্পর্কে বাস্তব জ্ঞান অর্জন করতে হবে।

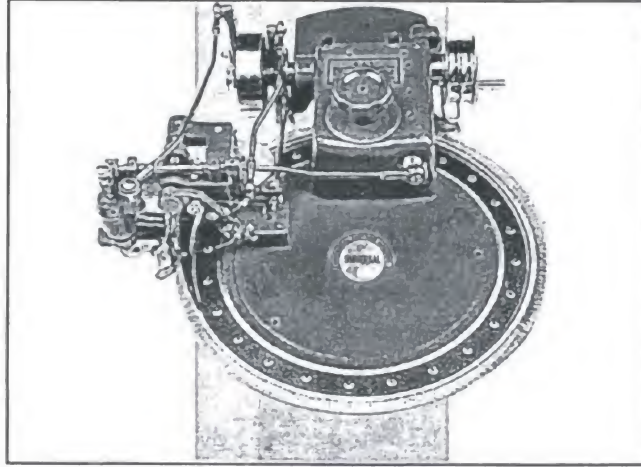
সতর্কতা

- ক. খেয়াল রাখতে হবে যে, সোয়েটার নিটিং মেশিনে তৈরিকৃত ২ ২ রিব কাপড় কীভাবে তৈরি হয়।
- খ. সোয়েটার নিটিং মেশিনে তৈরিকৃত ২ ২ রিব কাপড় ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- গ. যন্ত্রপাতির সাহায্যে পরীক্ষা করার সময় বিশেষ মনোযোগ দিতে হবে।

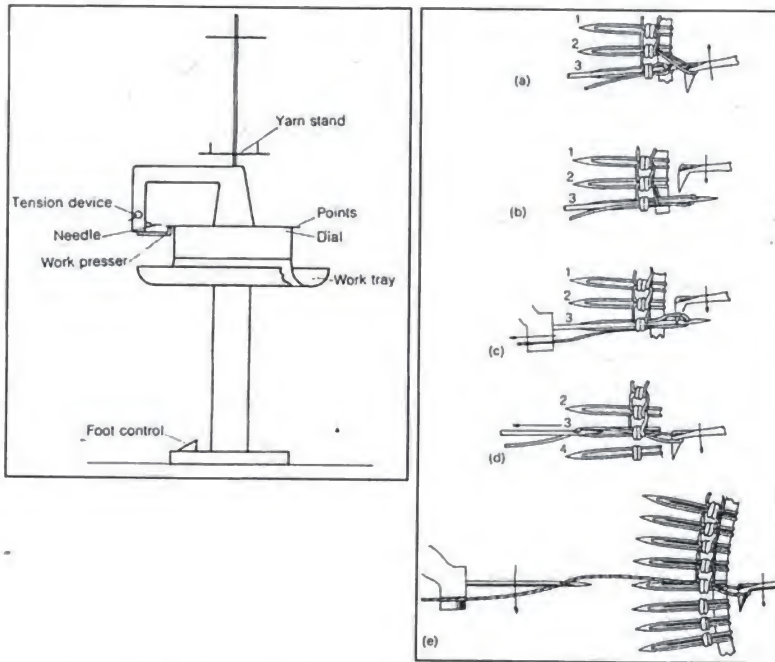
ব্যবহারিক-১৪

লিংকিং মেশিন (Linking Machine) চালনা সম্পর্কে বাস্তব প্রশিক্ষণ নিয়ে দক্ষতা অর্জন

লিংকিং মেশিন (Linking Machine) চালনা প্রশিক্ষণ:



চিত্র- ১৬১: লিংকিং মেশিন (Linking Machine)



চিত্র-১৬২: লিংকিং মেশিন (Linking Machine)-এর বিভিন্ন অংশ

শিক্ষণীয় বিষয়

- ক. লিংকিং মেশিন (Linking Machine) চালনা সম্পর্কে জানতে হবে।
- খ. লিংকিং মেশিন (Linking Machine) সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- গ. লিংকিং মেশিন (Linking Machine) ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- ঘ. লিংকিং মেশিন (Linking Machine) সম্পর্কে বাস্তব জ্ঞান অর্জন করতে হবে।

উপকরণ

- ক. লিংকিং মেশিন (Linking Machine)
- খ. কাগজ, কলম, পেনসিল ইত্যাদি।

কাজের ধাপ

- ক. লিংকিং মেশিন (Linking Machine) সংগ্রহ করতে হবে।
- খ. লিংকিং মেশিন (Linking Machine) সম্পর্কে জানতে হবে।
- গ. লিংকিং মেশিন (Linking Machine) সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- ঘ. লিংকিং মেশিন (Linking Machine) কীভাবে কাজ করে তা ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- ঙ. লিংকিং মেশিন (Linking Machine) চালনা সম্পর্কে বাস্তব জ্ঞান অর্জন করতে হবে।

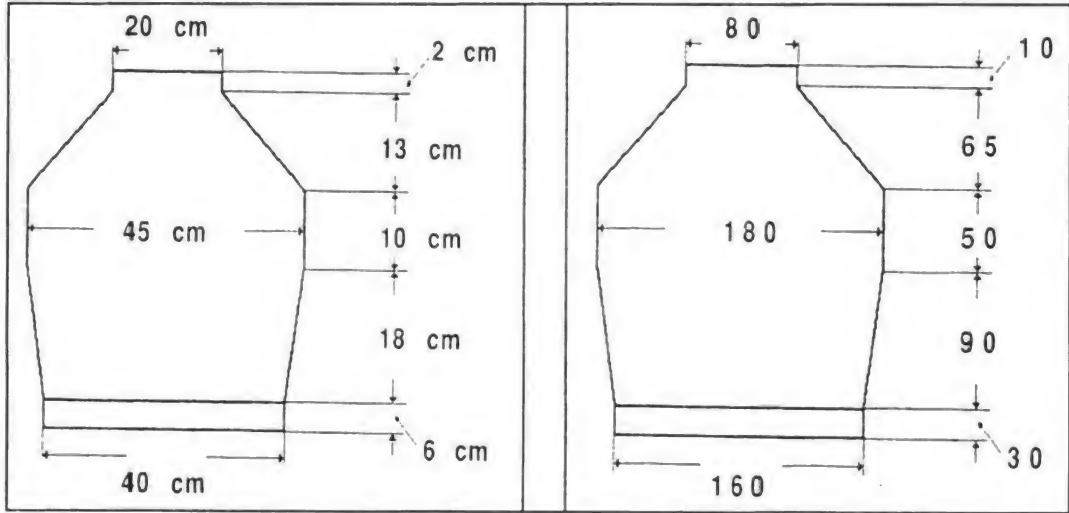
সতর্কতা

- ক. খেলাল রাখতে হবে যে, লিংকিং মেশিন (Linking Machine) কোন কোন জায়গায় ব্যবহৃত হয়।
- খ. লিংকিং মেশিন (Linking Machine) চালনা ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- গ. যন্ত্রপাতির সাহায্যে পরীক্ষা করার সময় বিশেষ মনোযোগ দিতে হবে।

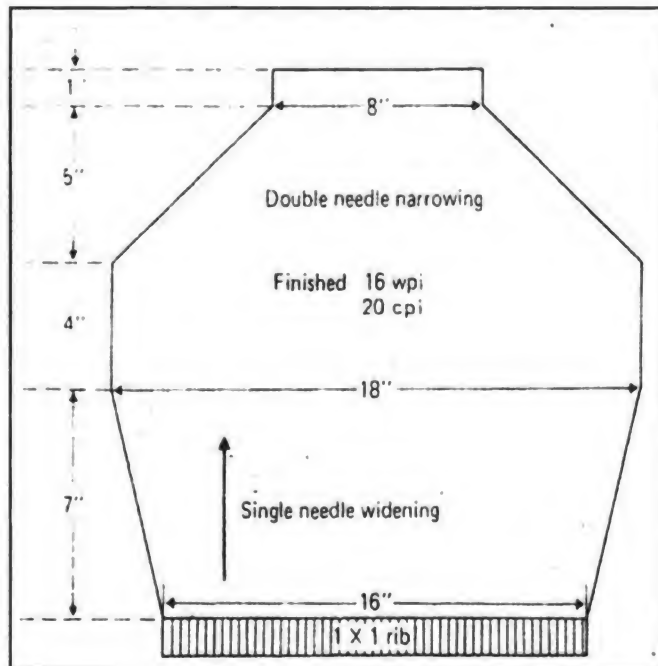
ব্যবহারিক-১৫

একটি সোয়েটার মাপ অনুযায়ী পরিমাপ (Measurement Sheet) তালিকা তৈরিকরণে দক্ষতা অর্জন

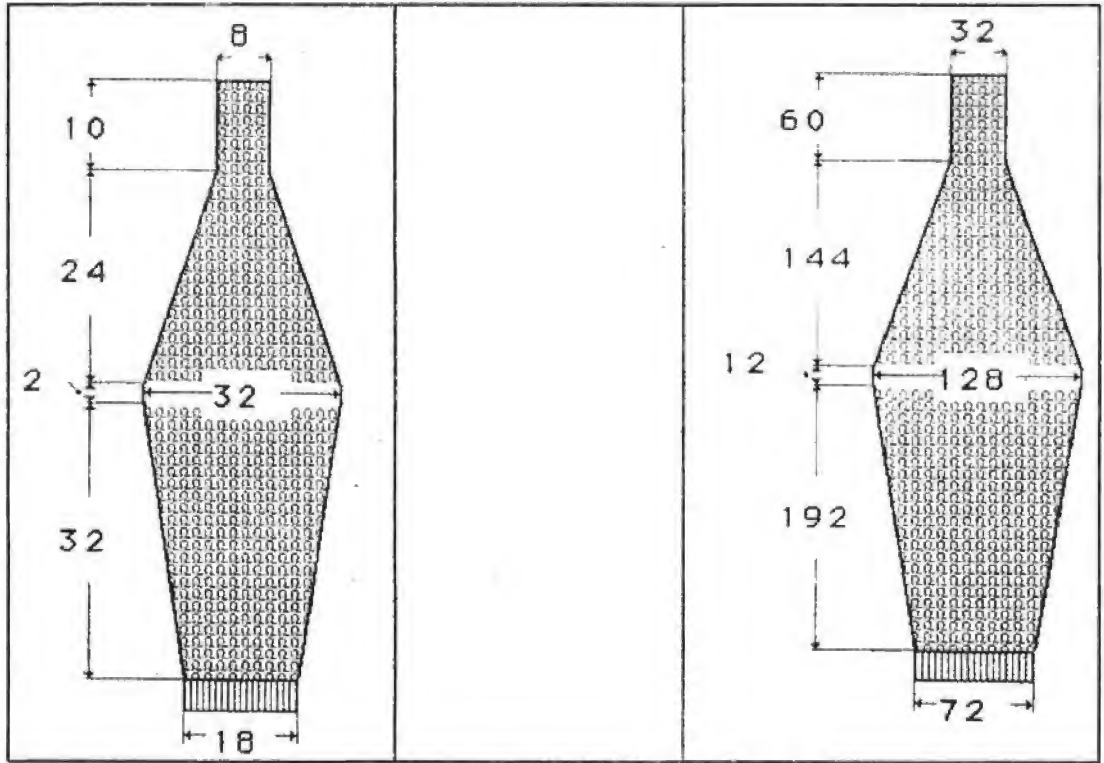
একটি সোয়েটারের মাপ অনুযায়ী পরিমাপ (Measurement Sheet) তালিকা তৈরিকরণ :



চিত্র- ১৬৩: একটি সোয়েটারের বিভিন্ন অংশ আকার তৈরির হিসাব।



চিত্র- ১৬৪: সোয়েটারের মেজারমেন্ট সিট



চিত্র-১৬৫: সোয়েটারের হাতার অংশসমূহ

শিক্ষণীয় বিষয়

- ক. সোয়েটারের মাপ অনুযায়ী পরিমাপ (Measurement Sheet) তালিকা তৈরি সম্পর্কে জানতে হবে।
- খ. সোয়েটারের মাপ অনুযায়ী পরিমাপ (Measurement Sheet) তালিকা সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- গ. সোয়েটারের মাপ অনুযায়ী পরিমাপ (Measurement Sheet) তালিকা তৈরি ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- ঘ. সোয়েটারের মাপ অনুযায়ী পরিমাপ (Measurement Sheet) তালিকা তৈরি সম্পর্কে বাস্তব জ্ঞান অর্জন করতে হবে।

উপকরণ

- ক. একটি আদর্শ মাপের সোয়েটার (Measurement Sheet) ও
- খ. কাগজ, কলম, পেনসিল ইত্যাদি।

কাজের ধাপ

- ক. সোয়েটারের মাপ অনুযায়ী পরিমাপ (Measurement Sheet) তালিকা সংগ্রহ করতে হবে।
- খ. সোয়েটারের মাপ অনুযায়ী পরিমাপ (Measurement Sheet) তালিকা সম্পর্কে জানতে হবে।
- গ. সোয়েটারের মাপ অনুযায়ী পরিমাপ (Measurement Sheet) তালিকা সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- ঘ. সোয়েটারের মাপ অনুযায়ী পরিমাপ (Measurement Sheet) তালিকা কীভাবে কাজ করে তা ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- ঙ. সোয়েটারের মাপ অনুযায়ী পরিমাপ (Measurement Sheet) তালিকা সম্পর্কে বাস্তব জ্ঞান অর্জন করতে হবে।

সতর্কতা

- ক. খেয়াল রাখতে হবে যে, সোয়েটারের মাপ অনুযায়ী পরিমাপ (Measurement Sheet) তালিকা কীভাবে তৈরি হয়।
- খ. সোয়েটারের মাপ অনুযায়ী পরিমাপ (Measurement Sheet) তালিকা ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- গ. যন্ত্রপাতির সাহায্যে পরীক্ষা করার সময় বিশেষ মনোযোগ দিতে হবে।

নিটিং-২

দ্বিতীয় পত্র

তাত্ত্বিক

প্রথম অধ্যায়

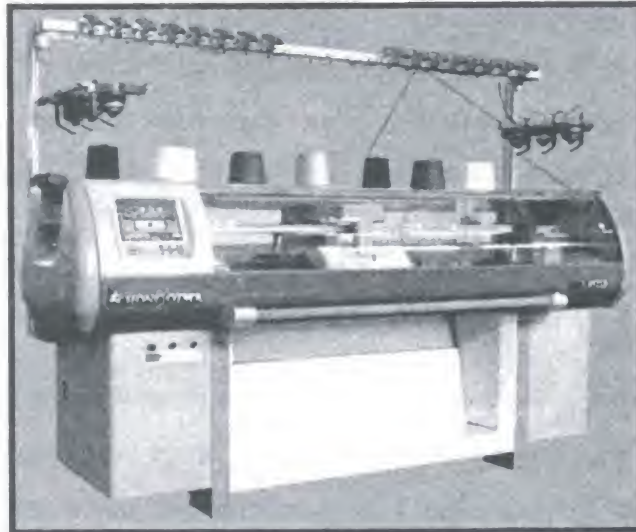
নিটিং সংক্রান্ত সাধারণ আলোচনা

নিটিং মেশিন-এর ইতিহাস (History of Knitting Machine)

নিটিং কোথা হতে এবং কখন উৎপত্তি হয়েছে তার ইতিহাস এখনও জানা যায়নি। তবে ১৭৬৯ সালে প্রথম নিটিং মেশিন ব্যবহার করে কাপড় বানানো হয়েছিল। তখন টেনসিন ব্যবহার করে লুপ গঠন করা হতো যা আজও প্রচলিত আছে। Anslo Saxon & Cnylton' শব্দ হতে আসা এই শব্দটি ১৫০০ শতাব্দীর শেষ দিকে ব্যবহৃত হয়। পরবর্তী সময়ে এই ট্রেডটি হোসিয়ারি নামে সুপ্রতিষ্ঠিত হয়।

১৫৮৯ সালে উইলিয়াম লি প্রথম নিটিং মেশিন উদ্ভাবন করেন। লি ইংল্যান্ডে একটি প্যাটেন্ট না পেয়ে নিরাশ হয়ে ফ্রান্সে চলে যান। সেখানে ১৬১০ সালে তার উদ্ভাবিত মেশিনটির একটি প্যাটেন্ট অনুমোদন পান। এটি আধুনিক নিটিং মেশিনের ভিত্তি প্রতিষ্ঠিত করে। বৈশিষ্ট্যগত দিক থেকে নিটিং কাপড় উইলিং কাপড়ের চেয়ে সম্পূর্ণ আলাদা। প্রাকৃতিক ফাইবার হতে নিটিংকৃত কাপড়ের আবেদন ছিল সীমিত। টেকচারকৃত কৃত্রিম সূতার আবির্ভাবের ফলে নিটিং কাপড়ের চাহিদার সীমা ছাড়িয়ে যায়। প্রকৃতপক্ষে পর্যায়ক্রমে কৃত্রিম ফাইবার, ট্রেকচারাইজিং ও নিটিং-এর উন্নয়নের ফলে রাসায়নিকভাবে ভিত্তকৃত Chemically based নতুন শিল্প বিপ্লবের সূচনা হয়।

‘উইলিয়াম লি’ নামক একজন ধর্মযাজক প্রথম এই মেশিন আবিষ্কার করেন। পরবর্তীকালে ফ্রান্স ও আফ্রিকাতে দুইটি প্যাটার্ন তৈরি করা হয়। পরে টর্নমাউন্টেড নামক জটিল ইংরেজ অটোমেটিক নিটিং মেশিন আবিষ্কার করেন। ১৭৯৮ সালে ফ্রান্সে প্রথম সার্কুলার নিটিং মেশিন আবিষ্কৃত হয়। পরবর্তী সময়ে ল্যাচ নিডেল আবিষ্কারের ফলে এর সাহায্যে প্রথম ফেলি ডিজাইন তৈরি করা হয়। ধীরে ধীরে এই মেশিনের জনপ্রিয়তা বাড়তে থাকার ফলে বিভিন্ন ধরনের সার্কুলার নিটিং মেশিনের আবিষ্কার ও ব্যবহার শুরু হয়।



চিত্র- ১৬৬: কম্পিউটারাইজড ফ্ল্যাট নিটিং মেশিন

বর্তমানে বহুলভাবে ব্যবহৃত আধুনিক মেশিনগুলোর মধ্যে নিম্নলিখিত মেশিনগুলো প্রধান ভূমিকা পালন করছে:

১. সার্কুলার নিটিং মেশিন (Circular knitting machine)
২. ডায়াল সিলিন্ডার নিটিং (Dial cylinder knitting machine)
৩. সিংকার হুইল নিটিং মেশিন (Sinker wheel knitting machine)
৪. ডাবল সিলিন্ডার নিটিং মেশিন (Double cylinder knitting machine)
৫. ফুটওয়্যার নিটিং মেশিন (Foot wear knitting machine)

হোসিয়ারি শিল্পের গুরুত্ব সম্পর্কে নিচে বিস্তারিত আলোচনা করা হলো

হোসিয়ারি শিল্প বলতে মোজা, মাফলার, গেঞ্জি, জাম্পার ইত্যাদি নিয়ে আমরা যে শিল্প গড়ে তুলি তাকে হোসিয়ারি শিল্প বলি। এই শিল্পগুলো সমস্ত দেশে সর্বস্তরের মানুষের সাথে অঙ্গাঙ্গিভাবে জড়িত, যেমন সাধারণ একজন গরিব লোক শীত হতে রক্ষা পাওয়ার জন্য শীতের সময় স্বল্প বা অল্প মূল্যের গেঞ্জি, মাফলার, মোজা ও জাম্পার পরিধান করতে দেখা যায়। যেখানে গরিব দিন মজুর ও অর্থ-বিস্তের লোকের সবার একই দ্রব্যের উপর সুদৃষ্টি রয়েছে। তাই এই দ্রব্যকে আমরা বা সরকার বিশেষভাবে গুরুত্ব দিয়ে থাকি। এখানে বলা বাহুল্য যে, আমাদের দেশের সরকার বা জনসাধারণের পাঁচটি সমস্যাকে জাতীয় সমস্যা বলে আখ্যায়িত করা হয়েছে তাহলো যে, ১. অনু, ২. বস্ত্র, ৩. বাসস্থান ৪. শিক্ষা, ৫. চিকিৎসা। এই পাঁচটি মৌলিক সমস্যার মধ্যে একটি বস্ত্র। তাই হোসিয়ারি শিল্পগুলোকে সরকার বিশেষ গুরুত্ব ও সুদৃষ্টি দিয়ে থাকেন। উদাহরণস্বরূপ বলা যেতে পারে, বর্তমানে আমাদের দেশের সরকার উন্নতমানের কটন ও নাইলন সুতা এবং আধুনিক নিটিং মেশিন হোসিয়ারি শিল্পের জন্য প্রতিবছর আমদানি করে থাকে।

বাংলাদেশের হোসিয়ারি শিল্প

বাংলাদেশের যে সকল স্থানে এ শিল্প সক্রিয়ভাবে গড়ে উঠেছে তার বিবরণ নিচে দেওয়া হলো- ঢাকা, নারায়ণগঞ্জ, চট্টগ্রাম, পাবনা ইত্যাদি স্থানে বাংলাদেশের হোসিয়ারি শিল্প গড়ে উঠেছে। নারায়ণগঞ্জ হোসিয়ারি শিল্পের জন্য প্রসিদ্ধ স্থান। সেখানে ১০০০-১২০০ হোসিয়ারি শিল্প দেখতে পাওয়া যায়। সেখানে নানা প্রকারের হোসিয়ারি শিল্পের নিটিং ও সেলাই মেশিন দেখা যায়। হোসিয়ারি শিল্পের ব্যবহারিক দ্রব্যের মূল্য কমে পাওয়া যায়। কেননা ভৌগোলিক পরিবেশের সহায়ক বলে যেমন-জলপথ, স্থলপথ, রেলপথ ইত্যাদি যোগাযোগ বন্দরের সঙ্গে সামঞ্জস্য রয়েছে। উলেখ্যযোগ্য অনেকগুলো কটন মিল রয়েছে এবং ক্রয়-বিক্রয় সুবিধা রয়েছে। এই জন্য এই স্থানে হোসিয়ারি শিল্প গড়ে উঠেছে।

চট্টগ্রাম: বাংলাদেশের মধ্যে হোসিয়ারি শিল্পের দ্বিতীয় স্থান। সেখানে প্রায় ৭০০-৮০০ পর্যন্ত হোসিয়ারি শিল্প গড়ে উঠেছে। সেখানে যাবতীয় হোসিয়ারি শিল্পের মেশিন ও সরঞ্জাম বেশি পাওয়া যায় এই জন্য হোসিয়ারি শিল্পের জন্য এটি প্রসিদ্ধ স্থান। কেননা বাংলাদেশের সর্ববৃহৎ আন্তর্জাতিক সমুদ্র বন্দর চট্টগ্রাম। বিদেশ থেকে হোসিয়ারি দ্রব্যাদি সেখানে আমদানি ও রপ্তানি করতে তেমন কোনো অসুবিধা হয় না। চট্টগ্রাম অঞ্চলভিত্তিক বৃহত্তম আকারে শহর গড়ে উঠেছে। দূর-দূরান্ত থেকে যাতায়াতের বিশেষ সুবিধা রয়েছে। যেমন- জলপথ, রেলপথ, আকাশপথ। কাজেই মালপত্র ক্রয় ও বিক্রয়ের সময় ক্রেতা-বিক্রেতার তেমন কোনো অসুবিধা ভোগ করতে হয় না। তাই চট্টগ্রামে বিভিন্ন প্রকার হোসিয়ারি শিল্প গড়ে উঠেছে।

ঢাকা : ঢাকা বাংলাদেশের প্রাণকেন্দ্র। তবুও হোসিয়ারি শিল্পে তৃতীয় স্থান অধিকারী। ঢাকা যদিও বাংলাদেশের রাজধানী তবুও সেখানে হোসিয়ারি শিল্পে একেবারে নগণ্য। ঢাকার মধ্যে আধুনিক বিভিন্ন ধরনের হোসিয়ারি শিল্প দেখতে পাওয়া যায়। এই হোসিয়ারি শিল্প নগরভিত্তিক গড়ে উঠেনি। এলাকাভিত্তিক গড়ে উঠেছে। তবে

ভবিষ্যতে নগরভিত্তিক গড়ে ওঠার সম্ভাবনা রয়েছে। সাভার, নারায়ণগঞ্জ, টঙ্গি ইত্যাদি এলাকায় বহু আধুনিক গার্মেন্টস বা হোসিয়ারি শিল্প দেখতে পাওয়া যায়।

পোশাক প্রযুক্তিবিদ্যা ও টেইলারিং-এর মধ্যে পার্থক্য

যে সকল শিল্পে সুচের সাহায্যে মানুষের রুচিসম্মত নানাবিধ ও বিভিন্ন সাইজের পোশাক যেমন গেঞ্জি, মোজা, মাফলার, জাংগিয়া ইত্যাদি তৈরি করা হয় সেই শিল্পকে আমরা হোসিয়ারি শিল্প বলে থাকি।

হোসিয়ারি শিল্পে, পোশাক প্রযুক্তিবিদ্যা ও টেইলারিং-এর মধ্যে যথেষ্ট পার্থক্য রয়েছে, যেমন- আমরা হোসিয়ারি শিল্প নিটিং প্রণালিতে যে সকল কাপড় তৈরি বা প্রস্তুত করি সেইগুলো হোসিয়ারি শিল্পে বিভিন্ন সাইজে ও ডিজাইন অনুযায়ী মানুষের রুচিসম্মতভাবে তৈরি করা হয়। হোসিয়ারি শিল্পের কাপড় সাধারণত রেডিমেড গার্মেন্টস ও টেইলারিং বা সেলাই মেশিনে ব্যবহার করা হয় না। অপরদিকে পোশাক প্রযুক্তি বিদ্যা ও টেইলারিং এ যেসব কাপড় ব্যবহৃত হয়ে থাকে সেগুলো বয়ন অর্থাৎ দুইটি সূতা পরস্পর সমকোণে বন্ধনীর মাধ্যমে যে কাপড় তৈরি করা হয়ে থাকে সেগুলো এই পোশাক প্রযুক্তিবিদ্যা ও টেইলারিং-এ ব্যবহৃত হয়। হোসিয়ারি শিল্পে কাপড় সাধারণত কখনও পোশাক প্রযুক্তিবিদ্যা ও টেইলারিং এ ব্যবহৃত হয় না।

অপর পক্ষে পোশাক প্রযুক্তিবিদ্যা ও টেইলারিং-এর মধ্যে যথেষ্ট পার্থক্য পরিলক্ষিত হয়। যেমন-পোশাক প্রযুক্তিবিদ্যা হাজার হাজার গজ কাপড় মানুষের রুচিসম্মত ও পছন্দ অনুযায়ী বিভিন্ন ডিজাইন মাপে কেটে বিভিন্ন ধরনের পোশাক তৈরি করা হয়। উল্লেখ্য পোশাক প্রযুক্তিবিদ্যা কখনও অর্ডার বা ফরমায়েশের কাপড় তৈরি করা হয় না। শুধুমাত্র সেই প্রতিষ্ঠানের ইচ্ছার উপর পোশাক তৈরি হয়। পোশাক প্রযুক্তি বিদ্যায় উৎপাদিত পোশাকগুলোকে আমরা রেডিমেড পোশাক বলে থাকি। আর টেইলারিং এ সাধারণত কোনো ব্যক্তির অর্থাৎ যেই ব্যক্তির পোশাক তৈরি হবে সেই ব্যক্তির পছন্দের মাপ অনুযায়ী ডিজাইন অনুযায়ী পোশাক তৈরি করা হবে। এই ক্ষেত্রে টেইলার মাস্টারের কোনো মতামত নেই। এই শিল্প সব সময় অর্ডার বা ফরমায়েশের পোশাক তৈরি করে থাকে।

ওয়েফট নিটিং বেসিক স্ট্রাকচার-এর ক্ষেত্রে, নিম্নবর্ণিত ৪ (চার) প্রকার স্ট্রাকচার বেসিক ওয়েফট নিটিং স্ট্রাকচার হিসাবে বিবেচিত হয়:

১. পেইন সিঙ্গেল জার্সি (Plain Single Jersey)
২. রিব (Rib)
৩. ইন্টারলক (Interlock)
৪. পার্ল (Purl)

পেইন স্ট্রাকচারের বৈশিষ্ট্য

আনফিনিশড পেইন নিট কাপড় (Unfinished plain knitt fabric) কার্ল হওয়ার সম্ভাবনা থাকে। এই কার্লিং ইফেক্টই কাপড় কাটতেও সেলাই করতে অসুবিধার সৃষ্টি করে। পেইন নিটেড কাপড়কে দৈর্ঘ্যের চেয়ে প্রস্থের দিকে অধিক পরিমাণে স্ট্রেচড (Streetched) করা হয় এবং সাধারণত সোয়েটার, হোসিয়ারি এবং আন্ডারওয়্যার ইত্যাদি প্রস্তুত করতে সহায়তা করা হয়।

ডেরিভেটিভস অব পেইন নিট (Derivatives of plain knit/Single Jersey) পেইন নিট স্ট্রাকচারের নিম্নলিখিত উপায়ে মোডিফাই করা যেতে পারে।

- ক. নিট এবং ফ্লোট (Knit & Float)

খ. নিট এবং টাক (Knit & Tuck)

গ. নিট, ফ্লোট এবং টাক (Knit, Float & Tuck)

×

×

×

×

○

○

○

○

×

×

×

×

○

○

○

○

×

×

×

×

○

○

○

○

×

×

×

×

○

○

○

○

টেকনিক্যাল ফেস

টেকনিক্যাল ব্যাক

চিত্র- ১৬৭: পেইন স্টিচ

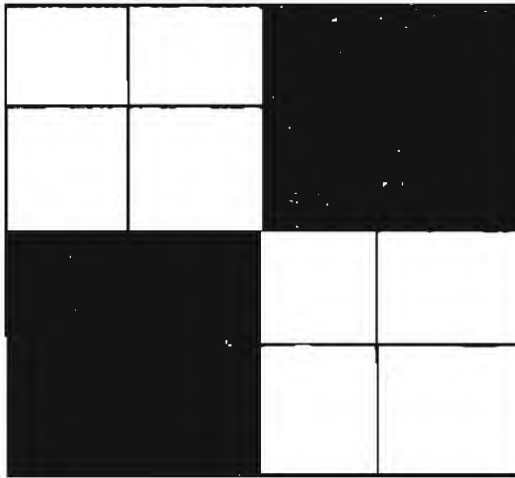
উপরের বর্ণিত নিটিং কাজ সম্পন্ন করতে সিঙ্গেল জাসিং মেশিন-এ নিডল সিলেকশনের জন্য একপ্রকার জ্যাকার্ড মেকানিজম সন্নিবেশিত করা হয়। নিডেল সিলেকশনের প্রধান ম্যাকানিজম হলো:

- প্যাটার্ন ছইল (Pattern wheel)
- মাল্টি স্টেপ ড্রাম (Multi step drum)
- পারফোরেটেড রোলার (Perforated roller)
- কন্টিনিউয়াস টেপস বা ব্যান্ডস (Continuous tapes or bands)

নিট এবং ফ্লোট টাইপ চেক ইফেক্ট (Knit & Float)

দুই রং বিশিষ্ট সুতা যেমন কালো এবং সাদা ব্যবহার করা হয়। নিডল যে সুতাকে বুনাবে তা কাপড়ের উপরে ভাসবে। কিন্তু পরবর্তী সুতা পিছনে ভাসবে বা উপরের দিক হতে আড়ালে থাকবে, যা চিত্রে দেখানো হলো।

যেখানে ৪টি কোর্স ফাইবার সলিড চেক ইফেক্ট বোনা হয়েছে সেখানে ৪টি দেখা যাবে।



Fabric appearance
is on four
courses though
8 courses are
knitted

চিত্র- ১৬৮: নিট এবং ফ্লোট টাইপ চেক ইফেক্ট (Knit & Float)

8	X	X			W
7			X	X	B
6	X	X			W
5			X	X	R
4			X	X	W
3	X	X			B
2			X	X	White
Course 1	X	X			Black

চিত্র- ১৬৯: নিট এবং ফ্লোট চেক ইফেক্ট

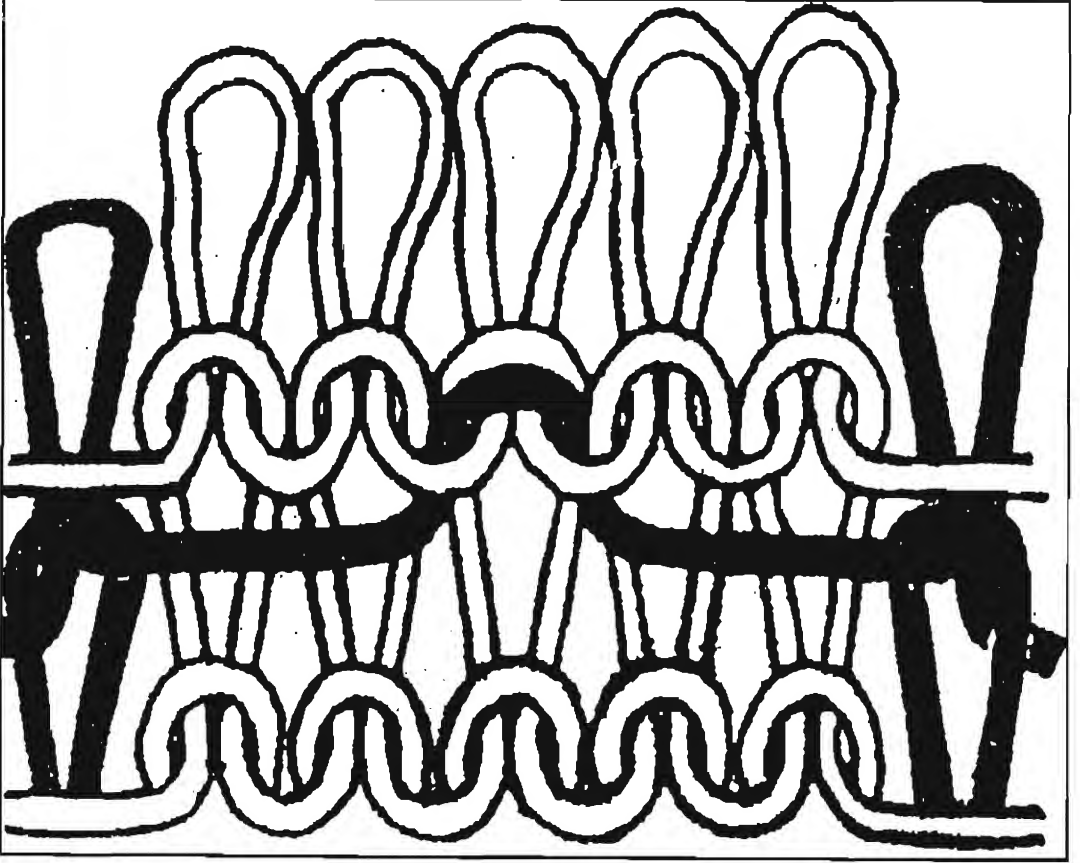
নিট এবং টাক (Knit & Tuck)

প্রায়ই এটা কটন ইয়ার্ন দ্বারা তৈরি হয় এবং এটা খেলাধুলার পোশাক হিসাবে ব্যাপকভাবে ব্যবহার করা হয়। কারণ টাক স্টিচ-এ ৫০% স্ট্রাকচার দেওয়া ব্যাপক ভাবে ব্যবহার করা হয়। কারণ টাক স্টিচ-এ যদি ৫০% স্ট্রাকচার দেওয়া হয়, তবে এটা সেলুলার এপিয়ারেন্স হবে। এটা বোনা হয় নিডেল ১,৩,৫ ইত্যাদি এবং টাক ২,৪,৬ ইত্যাদি দ্বারা। কোর্স নং-১ এবং ২ বর্ণাকার গ্রুপে উপরে এবং পরবর্তী ২টি কোর্সে সিকুয়েন্স উল্টা নিচের চিত্রে তা দেখানো হলো।

Course 4	●	X
Course 3	●	X
Course 2	X	●
Course 1	X	●

নিট, ফ্লোট এবং টাক (Knit & Tuck)

এ কাপড় সাধারণত উল দ্বারা নিট, টাক এবং ফ্লোট স্টিচ-এর কম্বিনেশনের একই কোর্সে উৎপাদিত হয়। চিত্রে এ ধরনের একটি গঠন দেখানো হলো। এই স্ট্রাকচারে একটি লম্বা ফ্লোট ৫টি ওয়েলস-এর উপর দিয়ে ৩ নং ওয়েলস এ টাকিং ফ্লোটকে বন্ধনী দেওয়া হয়েছে।



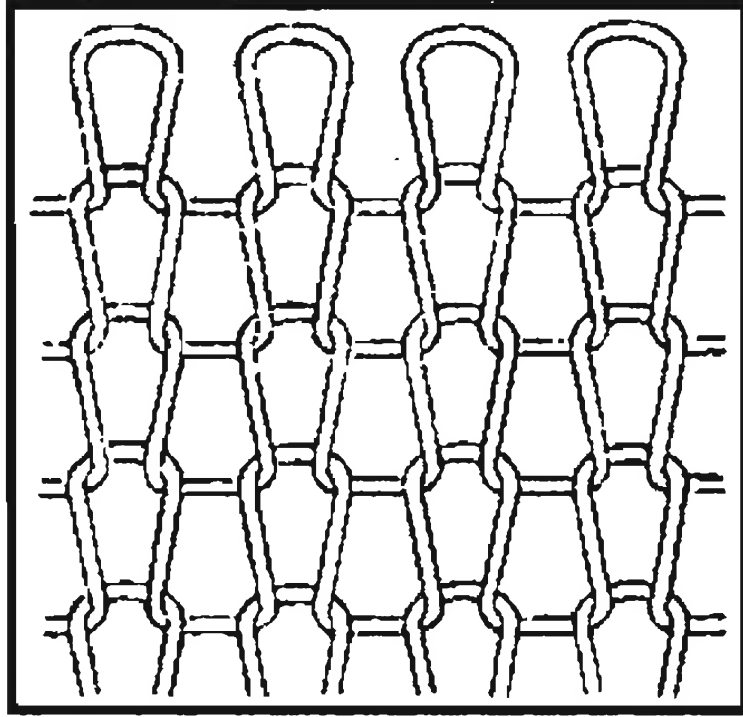
চিত্র-১৭১: নিট, টাক এবং ফ্লোট টাইপ (Knit, Float & Tuck)

প্লেইন স্টিচ (Plain Stitch) বা প্লেইন সিঙ্গেল জার্সি

প্লেইন নিটেড কাপড়কে কখনও কখনও সিঙ্গেল জার্সি বলা হয়। ফ্লোট অথবা সার্কুলার নিটিং মেশিনে এক সেট নিডেল ব্যবহার করে এই কাপড়ে লুপ প্রস্তুত করা হয়। প্লেইন নিটিং-এ লুপ ফেইস সাইড বা ব্যাক সাইডে হয়ে থাকে, যাকে টেকনিক্যাল ফেইস বা টেকনিক্যাল ব্যাক বলে।

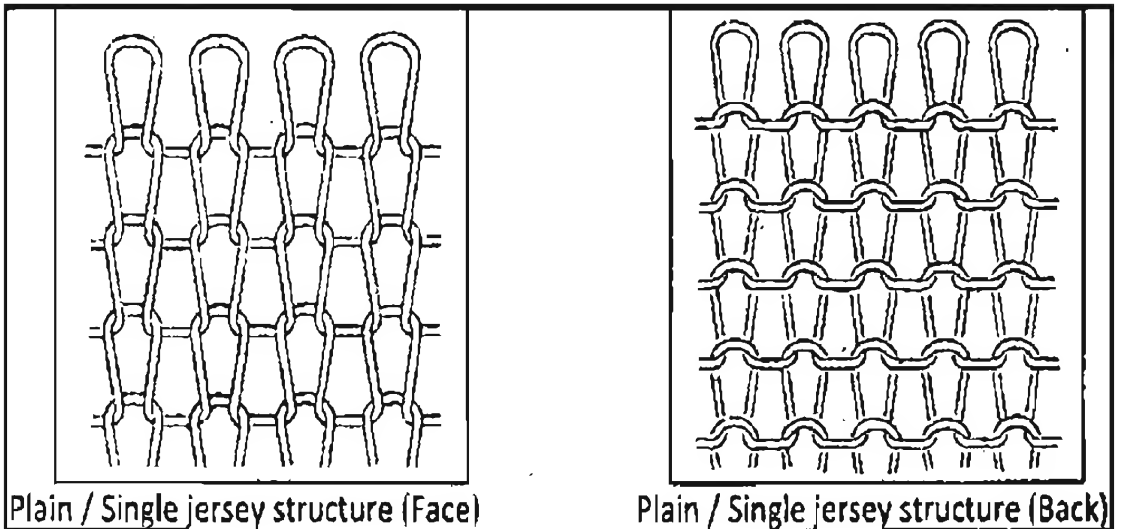
প্লেইন নিটেড কাপড়গুলো ইলাস্টিক গুণ সম্পন্ন হয়ে থাকে এবং এটাই এ কাপড়ের প্রধান বৈশিষ্ট্য। সুতায় কি ধরনের ফাইবার ব্যবহার করা হয়েছে তার উপর এবং লুপের দৈর্ঘ্যের উপর ইলাস্টিসিটি বা স্থিতিস্থাপকতার পরিমাণ নির্ভর করে। যদি লুপগুলো বেশি লম্বা হয়, তবে এটা নমনীয় হবে এবং একে যখন স্ট্রেচ করা হয় তখন স্থায়ীভাবে ডিফর্ম হয়। যদি লুপের দৈর্ঘ্য কম হয়, তবে খসখসে অনুভব হয়।

ওয়েফট নিটিং এর বেসিক স্ট্রাকচারসমূহ



চিত্র-১৭২ : সিঙ্গেল জার্সি স্ট্রাকচার (Single Jersey Structure)

প্লেইন স্ট্রাকচারের ফেস সাইড এবং ব্যাক সাইডের লুপিং ডায়াগ্রাম

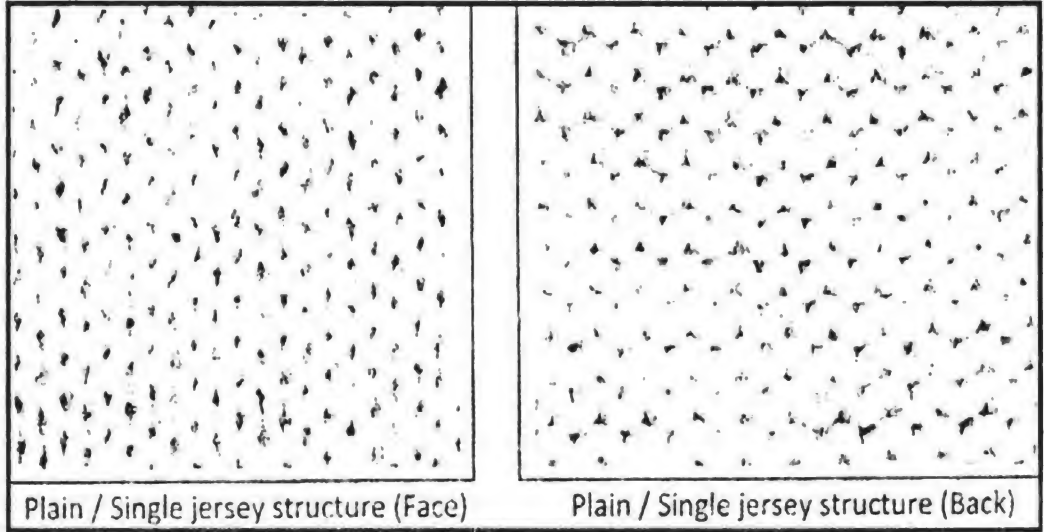


Plain / Single jersey structure (Face)

Plain / Single jersey structure (Back)

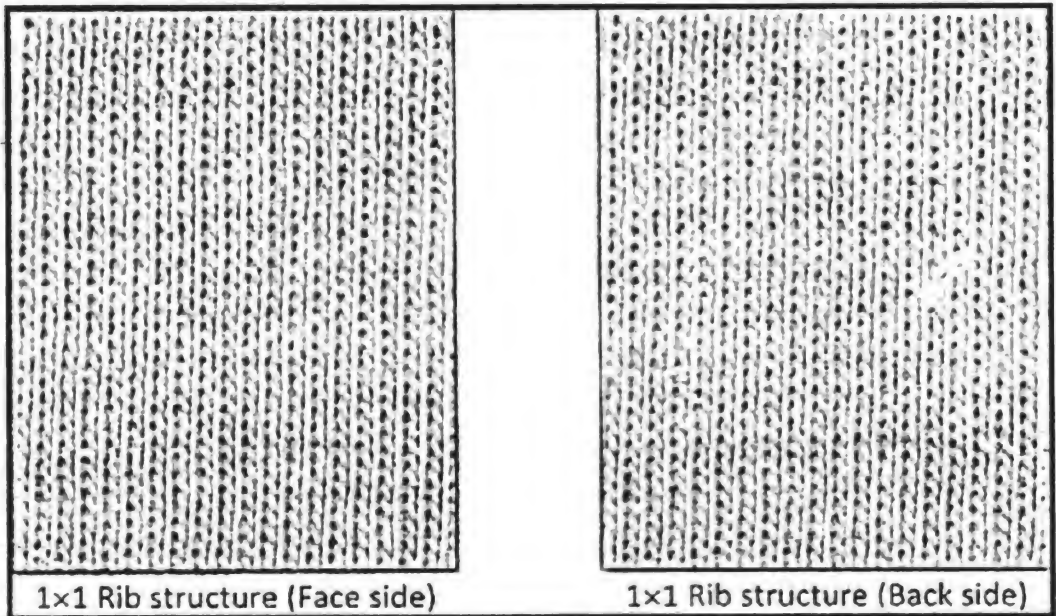
চিত্র-১৭৩ : প্লেইন স্ট্রাকচারের ফেস সাইড এবং ব্যাক সাইডের লুপিং ডায়াগ্রাম।

পেইন স্ট্রাকচারের ফেস সাইড এবং ব্যাক সাইডের নোটেশন ডায়াগ্রাম



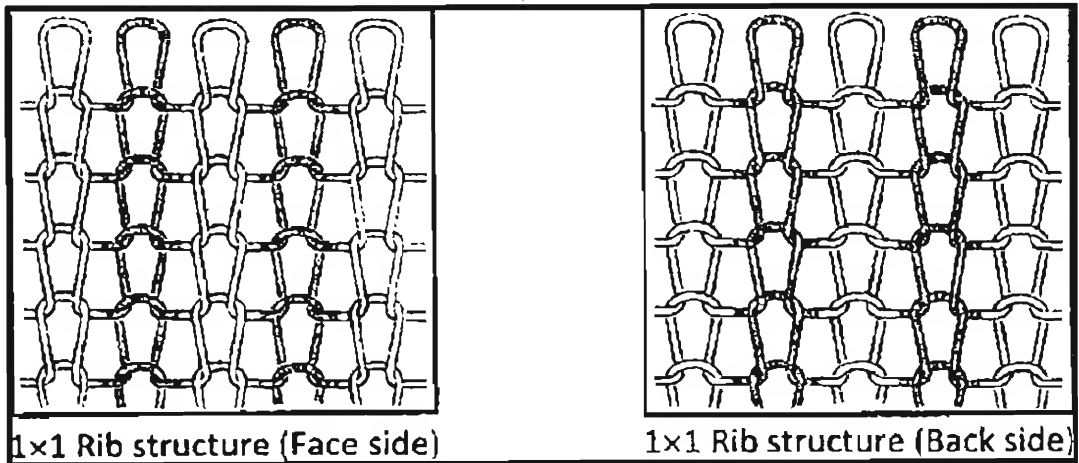
চিত্র-১৭৪ : পেইন স্ট্রাকচারের ফেস সাইড এবং ব্যাক সাইডের নোটেশন ডায়াগ্রাম।

রিব ফেব্রিক/রিব স্ট্রাকচারের বৈশিষ্ট্য (Rib Fabric/Rib Structure)



চিত্র-১৭৫ : রিব ফেব্রিক স্ট্রাকচার

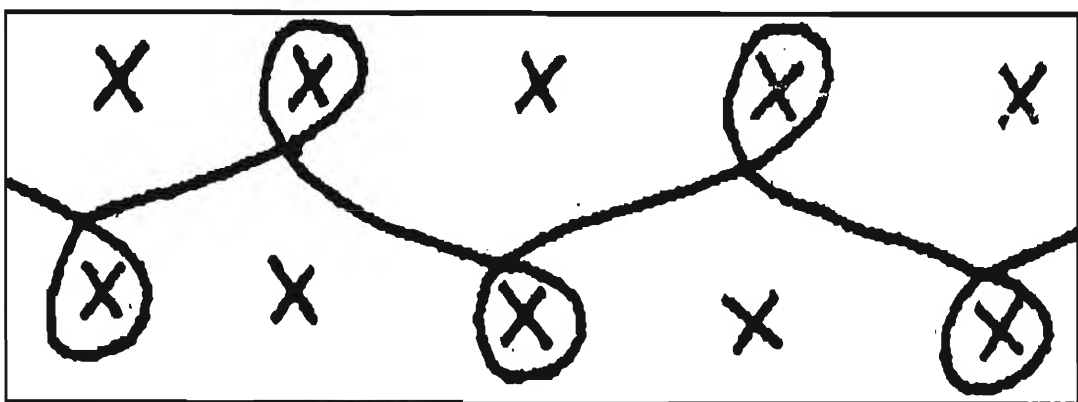
রিব স্ট্রাকচারের লুপিং ডায়াগ্রাম



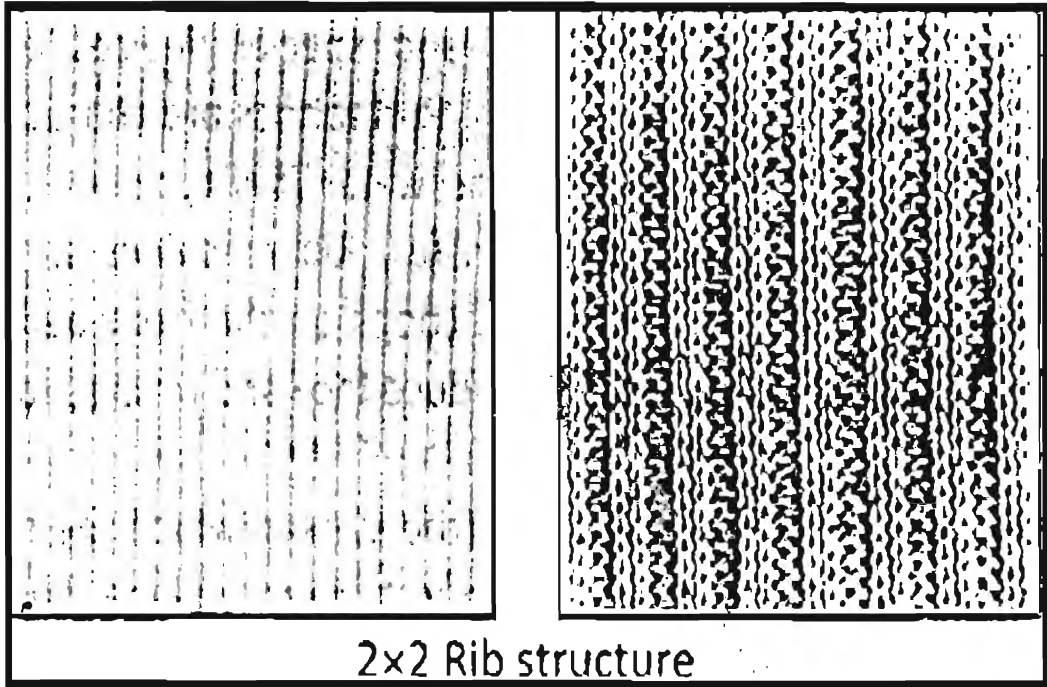
চিত্র-১৭৬ : রিব স্ট্রাকচারের লুপিং ডায়াগ্রাম

রিব স্ট্রাকচারের ক্ষেত্রে এক বেড-এর নিডেলগুলো অন্য বেডের নিডেলের সাথে পালাক্রমে সাজানো থাকে। রিব ফেব্রিক সাধারণত দুটি নিডেল বেডে তৈরি হয়, যেখানে কতকগুলো নিডেল কোনো কাজ করে না। বহুল প্রচলিত রিব হলো, রিব। এ রিবগুলো সাধারণত ক্রোজ ফিলিং কাপড়, যেমন- গিয়ারে নিচের বর্ডার, ক্যাকেট, কাফ অব দি স্টিভ (Culf of the steve) প্রভৃতিতে ব্যবহৃত হয়। রিব- অর্থ হলো দুটি নিডেলের মধ্যে একটি কাজ করে, অন্যটি নিষ্ক্রিয় থাকে। রিব এর অর্থ হলো তিনটি নিডেলের মধ্যে দুটি কাজ করে এবং অন্য একটি নিষ্ক্রিয় থাকে।

গুয়েস্ট নিটিং এর স্ট্রাকচারসমূহ

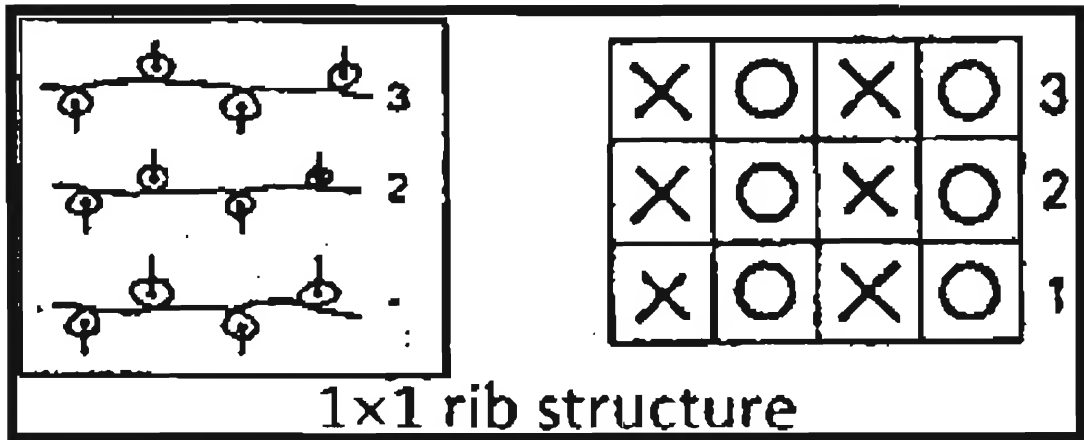


চিত্র-১৭৭ : ১ x ১ রিব স্ট্রাকচার (Rib Fabric/Rib Structure)



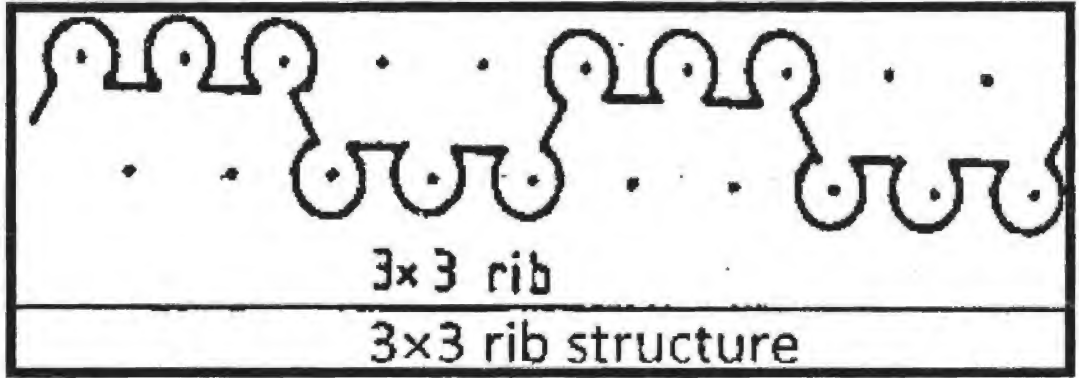
চিত্র-১৭৮ : ২ x ২ রিব স্ট্রাকচার (Rib Fabric/Rib Structure)

রিব স্ট্রাকচারের নোটেশন ডায়াগ্রাম :



চিত্র-১৭৯ : রিব স্ট্রাকচারের নোটেশন ডায়াগ্রাম

এ নিষ্ক্রিয়তার জন্য কাপড়ের মধ্যে ফাঁক থেকে যায় এবং রিব ফেব্রিক ইলাস্টিক ধর্ম প্রদর্শন করে এবং রিব - এর কার্লিং বা ল্যাডারিং (Curing or Laddering) হয় না। এই কাপড় সোয়েটার, হোসিয়ারি এবং আভারওয়্যারের জন্য ব্যবহার করা হয়ে থাকে।

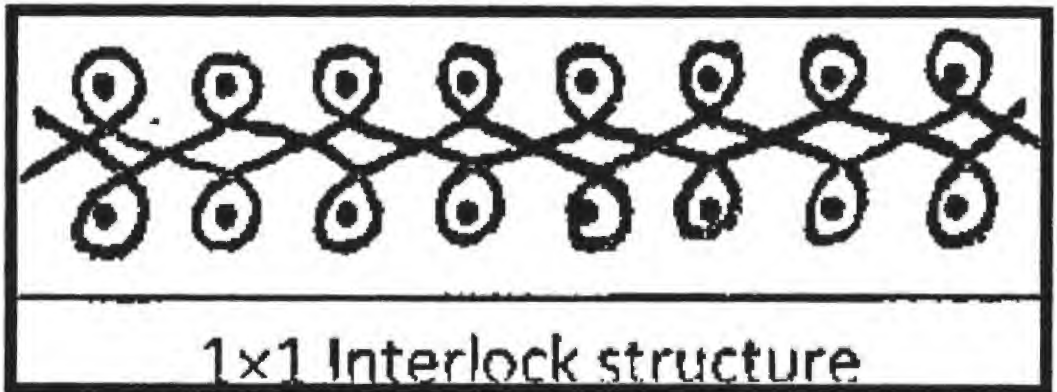


চিত্র- ১৮০: ৩ ৩ রিব স্ট্রাকচার (Structure)

রিব-এর একটি ভার্টিক্যাল কর্ড রূপ আছে। কারণ ফেইস লুপ ওয়েলসগুলোর রিভার্স লুপের সম্মুখে এবং উপর দিয়ে চলাচল করার প্রবণতা থাকে। দুইসেট নিডেলকে কাপড়ের মাঝখানে পর্যায়ক্রমে স্থাপন করে রিব ১x১ স্ট্রাকচার তৈরি করা যায়।

ইন্টারলক স্ট্রাকচারের বৈশিষ্ট্য (Interlock Structure)

যখন দুই সেট নিডেলকে মেশিনের মধ্যে মুখোমুখি স্থাপন করে লুপ তৈরির মাধ্যমে কাপড় তৈরি করা হয় তখন এ ধরনের স্ট্রাকচারকে ইন্টারলক স্ট্রাকচার (Interlock Structure) বলে। এক্ষেত্রে একটি ডাবল ১/১ রিব ফেব্রিক গঠিত হয়ে থাকে। এখানে দুই সেট নিডেলের প্রতি সেট এ ছোট বড় নিডেলগুলো পালাক্রমে সাজানো থাকে এবং এক সেট এর একটি ছোট নিডেলের মুখোমুখি অপর সেটের অবস্থানের ফলে কাপড়ের উভয় পাশে টেকনিক্যাল ফেস থাকে, যার জন্য উভয় সাইড সমান দেখায়।

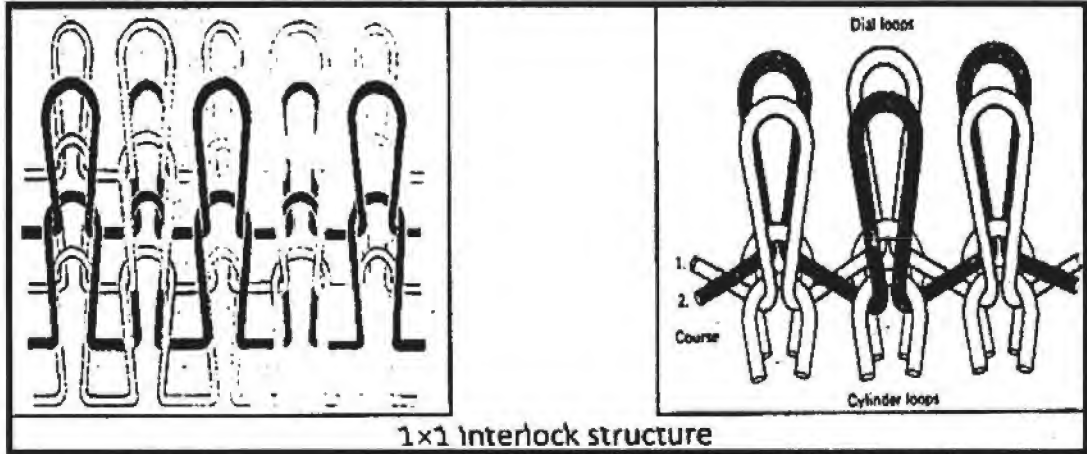


চিত্র- ১৮১: ইন্টারলক স্ট্রাকচার (Interlock structure)

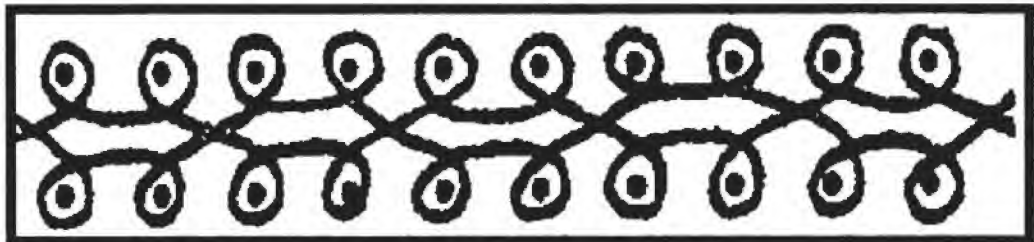
একটি একই গেইজ-এর রিব স্ট্রাকচারের চেয়ে মোটা, ভারী (Thicker, Heavier) এবং এতে বড় নিডেল স্থাপন করা হয়। প্রতি সেট নিডেলের জন্য দুই সেট ক্যাম থাকে, যাদের এক সেট বড় নিডেল এবং অপর সেট ছোট নিডেলের কাজ করে। এখানে ড্রেনাং সিংকার ওয়েলস এর সাথে ১/১ রিব একত্রে এন্টারলিংকের মাধ্যমে

কাপড় তৈরি হয়ে থাকে। এতে উন্নত মানের এবং দামি সুতার প্রয়োজন হয়। ফলে কাপড় দামি হয়। এটা সাধারণত ভারী ও ঋকি স্যুটিং এবং অন্তর্বাস পোশাকের জন্য ব্যবহৃত হয়।

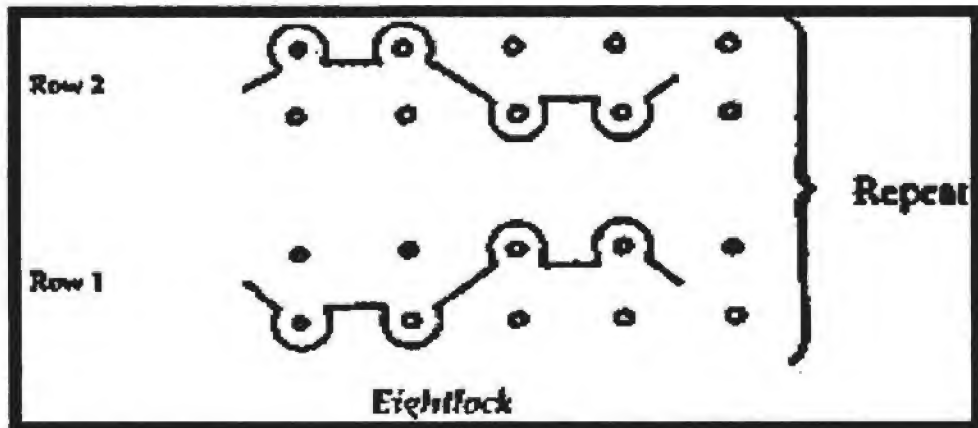
ইন্টারলক স্ট্রাকচারের লুপিং ডায়াগ্রাম



চিত্র-১৮২ : ইন্টারলক স্ট্রাকচারের লুপিং ডায়াগ্রাম

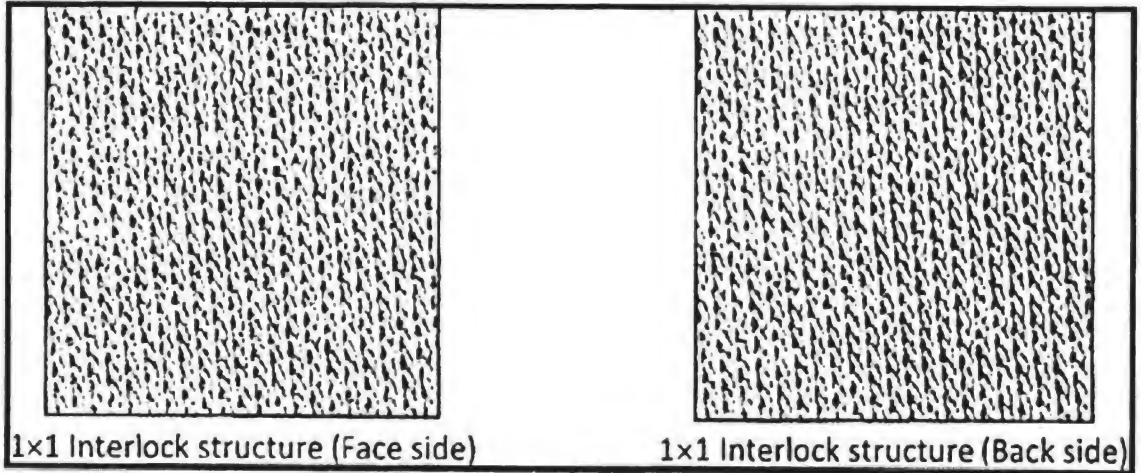


চিত্র-১৮৩ : ইন্টারলক স্ট্রাকচারের লুপিং ডায়াগ্রাম



চিত্র-১৮৪ : ইন্টারলক স্ট্রাকচারের লুপিং ডায়াগ্রাম

ইন্টারলক স্ট্রাকচারের নোটেশন ডায়াগ্রাম

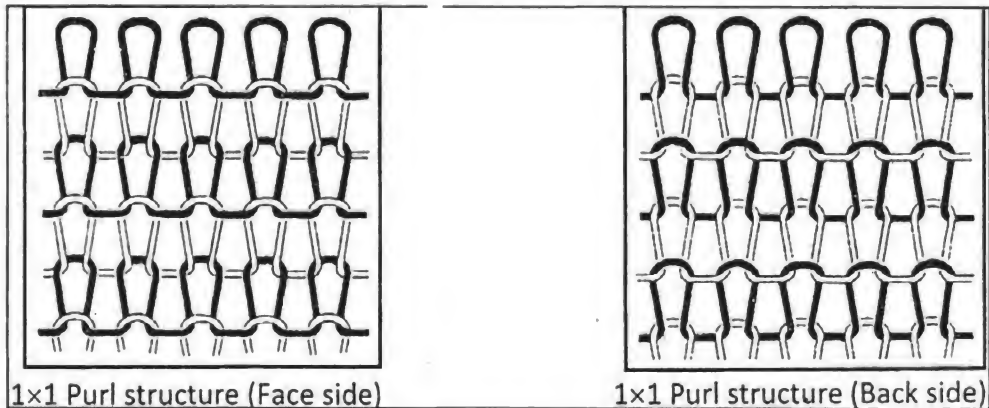


চিত্র-১৮৫ : ইন্টারলক স্ট্রাকচারের নোটেশন ডায়াগ্রাম

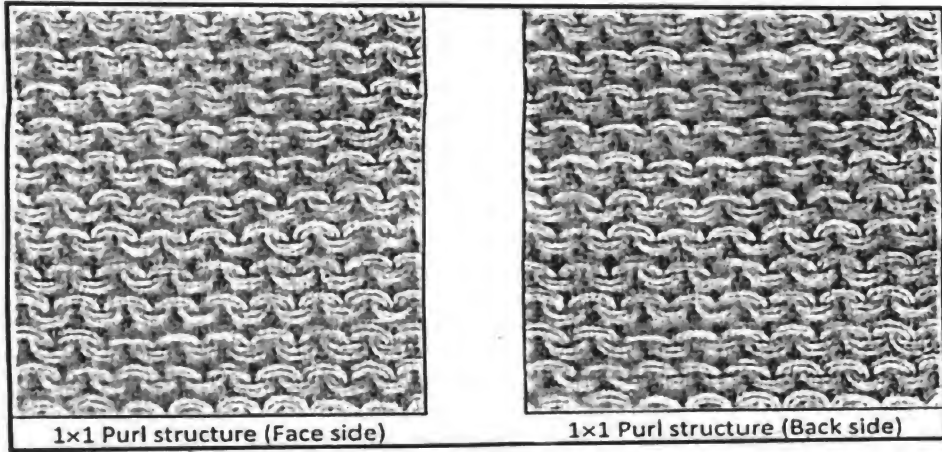
পার্ল স্ট্রাকচারের বৈশিষ্ট্য (Criteria of Purl Structure)

রিব ও পেন স্ট্রাকচারের সমন্বয়ে পার্লের এক সারি অনুভূমিক রো (Horizontal Row) এবং বিপরীত দিকে ফলোইং কোর্স (Following Course) করে পার্ল নিট উৎপন্ন করা হয়। বিভিন্ন ধরনের নিডেল ব্যবহার করে সার্কুলার ও ফ্ল্যাটবার মেশিনের সাহায্যে পার্ল নিটেড কাপড় প্রস্তুত করা হয়। বাক্স ও কম সৌন্দর্য দেখায় (Bulk and less smart appearance) এবং দৈর্ঘ্যের দিকে স্টেচ (Stretch) হওয়ার প্রবণতার কারণে পার্ল নিটেড ফেব্রিক ছোট শিশুদের পরিধানের কাপড় হিসেবে ব্যবহার করা হয়। এর গঠনের জন্য এতে সফট হ্যান্ডেল এবং গরম অনুভব হয়।

পার্ল স্ট্রাকচারের শুলিং ডায়াগ্রাম

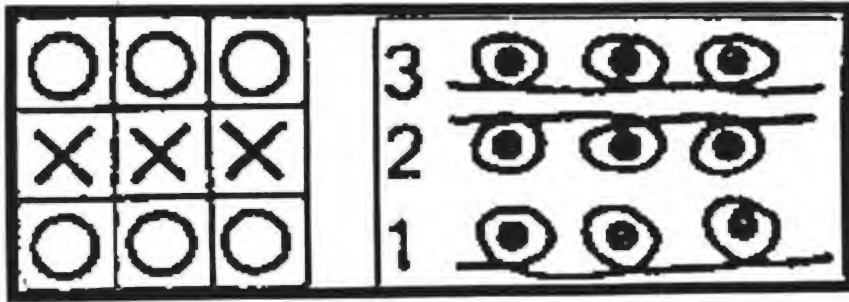


চিত্র- ১৮৬ : পার্ল স্ট্রাকচার (purl Structure)



চিত্র- ১৮৭ : পার্ল স্ট্রাকচার (purl Structure)

পার্ল স্ট্রাকচারের নোটেশন ডায়াগ্রাম



চিত্র-১৮৮ : পার্ল স্ট্রাকচারের নোটেশন ডায়াগ্রাম

রিব ও পার্ল- এর মধ্যে পার্থক্য (Difference between Rib and Purl)

রিব ও পার্ল এর মধ্যে পার্থক্য দেওয়া হলো-

রিব		পার্ল	
১	দুই মাথা বিশিষ্ট (Two ended latch) ল্যাচ নিডেল ব্যবহৃত হয়।	১	এক মাথা বিশিষ্ট (Single ended latch) ল্যাচ নিডেল ব্যবহৃত হয়।
২	এর সুতা যে কোনো পাশ থেকে খোলা যায়।	২	এর সুতা যে কোনো এক পাশ থেকে খোলা যায়।
৩	অলটারনেট কোর্স (Alternate Courses) কে নিটিং করা হয়।	৩	অলটারনেট ওয়েলস (Alternate Wales) কে নিটিং করা হয়।
৪	নিডেলকে বেড থেকে বেডে বা সিলিন্ডার থেকে ডায়ালে স্থানান্তর করা যায়।	৪	নিডেলকে স্থানান্তর করা যায় না।

সিঙ্গেল জার্সি এবং ডাবল জার্সি কাপড়ের পার্থক্য (Difference between single jersey and Double jersey Fabric)

সিঙ্গেল জার্সি ও ডাবল জার্সি নিটিং কাপড়ের পার্থক্য নিচে দেওয়া হলো-

সিঙ্গেল জার্সি		ডাবল জার্সি	
১	কাপড় উৎপন্ন করতে মেশিনে সিংকার (Sinkar) ব্যবহার করতে হয়।	১	কাপড় উৎপন্ন করতে মেশিনে সিংকার (Sinkar) ব্যবহার করতে হয় না।
২	কাপড় কম খাপি (Compact) হয়।	২	কাপড় অনেক খাপি (Compact) হয়।
৩	কাপড়ের টেকনিক্যাল ফেইজ ও টেকনিক্যাল ব্যাক পৃথক হয়।	৩	কাপড়ের টেকনিক্যাল ফেইজ ও টেকনিক্যাল ব্যাক একই হয়ে থাকে।
৪	এখানে এক সেট নিডেল (Needle) ব্যবহার করা হয়।	৪	এখানে দুই সেট নিডেল (Needle) ব্যবহার করা হয়।
৫	কাপড়ের সুতা যে কোনো পাশ থেকে খোলা যায়।	৫	কাপড়ের সুতা যে কোনো এক পাশ থেকে খোলা যায়।
৬	এক মেশিনে উৎপাদিত কাপড়কে কাটলে এতে কৌকড়ানোর (Curl) প্রবণতা দেখা যায়।	৬	এই মেশিনে উৎপাদিত কাপড়কে কাটলে এতে কৌকড়ানোর (Curl) প্রবণতা থাকে না।

রিব ও ইন্টারলকের মধ্যে পার্থক্য (Difference between Rib and Interlock)

রিব ও ইন্টারলকের মধ্যে পার্থক্য নিচে দেওয়া হলো-

রিব		ইন্টারলক	
১	বিপরীত নিডেলগুলো পাশাপাশি (Side by Side) থাকে।	১	বিপরীত নিডেলগুলো মুখোমুখি (Face to Face) থাকে।
২	রিব-এর সকল নিডেল একই আকৃতির হয়ে থাকে।	২	ইন্টারলক -এর নিডেলগুলো একই হয়ে থাকে। যথা ক) লম্বা নিডেল খ) খাটো নিডেল।
৩	সকল নিডেল একই ক্যামে থাকে।	৩	লম্বা নিডেলগুলো একটি ক্যামে থাকে এবং খাটো নিডেলগুলো আরেকটি ক্যামে থাকে।
৪	একটি মাত্র ফিডারের প্রয়োজন হয়।	৪	দুটি ফিডারের প্রয়োজন হয়।
৫	রিব কাপড় তুলনামূলক কম খাপি হয়।	৫	ইন্টারলক কাপড় তুলনামূলক অধিক খাপি হয়।
৬	বিপরীত লুপগুলো অল্টারনেট (Alternate) থাকে।	৬	সম্মুখ লুপ পিছনের লুপের বিপরীত থাকে।

প্রশ্নমালা-১

সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. ওয়েফট নিটিং কাকে বলে?
২. ওয়েফট নিটিং-এ ব্যবহৃত বেসিক স্ট্রাকচারগুলোর নাম লেখ।
৩. ১ ১, ২ ২, ৩ ৩, ৩ ২, ২ ১ রিব স্ট্রাকচার এর নোটেশন ডায়াগ্রাম চিত্র অঙ্কন করে দেখাও।
৪. ১ ১ ইন্টালক স্ট্রাকচার -এর নোটেশন ডায়াগ্রাম চিত্র অঙ্কন করে ব্যাখ্যা কর।
৫. ১ ১ পার্ল স্ট্রাকচার -এর লুপিং ডায়াগ্রাম চিত্র অঙ্কন করে ব্যাখ্যা কর।
৬. পেইন স্ট্রাকচার বলতে কী বোঝ?
৭. রিব স্ট্রাকচার বলতে কী বোঝ?
৮. পার্ল স্ট্রাকচার বলতে কী বোঝ?
৯. ইন্টারলক স্ট্রাকচার বলতে কী বোঝ?
১০. অটোমেটিক নিটিং মেশিন কে আবিষ্কার করেন?
১১. পোশাক প্রযুক্তি বিদ্যা বলতে কী বোঝায়?

রচনামূলক প্রশ্ন

১. পেইন স্ট্রাকচার -এর বৈশিষ্ট্যগুলো লেখ।
২. পেইন স্ট্রাকচার-এর ফেস গাইড এবং ব্যাক সাইডের লুপিং ডায়াগ্রাম চিত্র অঙ্কন করে ব্যাখ্যা কর।
৩. নোটেশন ডায়াগ্রাম চিত্রসহ বর্ণনা কর।
৪. রিব স্ট্রাকচার-এর বৈশিষ্ট্যসমূহ বর্ণনা কর।
৫. রিব স্ট্রাকচার-এর লুপিং ডায়াগ্রাম চিত্র অঙ্কন করে ব্যাখ্যা কর।
৬. ইন্টারলক স্ট্রাকচার-এর বৈশিষ্ট্যসমূহ বর্ণনা কর।
৭. পার্ল স্ট্রাকচার-এর বৈশিষ্ট্যসমূহ বর্ণনা কর।
৮. সিঙ্গেল জার্সি ও ডাবল জার্সি কাপড়ের পার্থক্য লেখ।
৯. রিব ও ইন্টারলকের মধ্যে পার্থক্য লেখ।
১০. রিব ও পার্ল-এর মধ্যে পার্থক্য লেখ।
১১. নিটিং এর ইতিহাস বর্ণনা কর।
১২. হোসিয়ারি শিল্পের গুরুত্ব লিখ।
১৩. বাংলাদেশের হোসিয়ারি শিল্প সম্পর্কে যা জান লিখ।

দ্বিতীয় অধ্যায়

বিভিন্ন ধরনের লুপ

২.১ বিভিন্ন ধরনের বেসিক লুপ (Basic Loops)

বেসিক লুপগুলো হচ্ছে-

- ক. টাক লুপ (Tuck Loop)
- খ. মিস লুপ (Miss Loop)
- গ. হেল্ড লুপ (Held Loop)
- ঘ. ড্রপ লুপ (Drop Loop)

টাক লুপ (Tuck Loop)

ভি-বেড ফ্লাট মেশিনের বেলায় টাক লুপ দুই ভাবে দেওয়া হয়ে থাকে। যেমন-

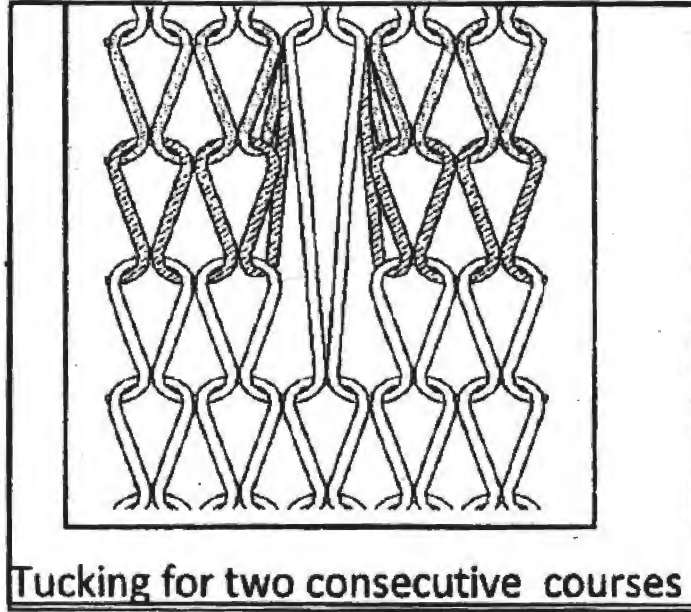
- ক) নিডেলের মাধ্যমে এবং
- খ) মেশিনের চাবির মাধ্যমে

নিডেলের মাধ্যমে টাক লুপ

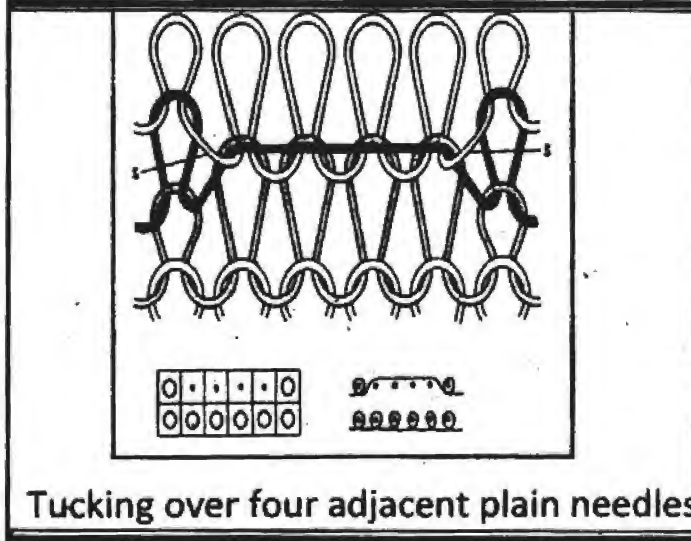
মেশিনের নিডেল বেডের নিডেলের নিচে ক্লিপ থাকে। ডিজাইন অনুযায়ী প্রয়োজনীয় নিডেলগুলোকে ক্লিপের মাধ্যমে উপরে ওঠানো হয়। তারপর মেশিন চালানোর পর, যে সমস্ত নিডেল উপরে ওঠানো সে সমস্ত নিডেল সুতা পাবে না, ফলে লুপ তৈরি করতে পারবে না। লুপ তৈরি না করার দরুন সেখানে খালি জায়গার সৃষ্টি হয়। সেই খালি জায়গাকে টাক লুপ বলে।

চাবির মাধ্যমে টাক লুপ

ভি-বেড ফ্লাট মেশিনের বেলায়, মেশিনের হেডের মধ্যে চাবি একবার অন করলে, ডিজাইন অনুযায়ী প্রয়োজনীয় নিডেলগুলো সুতা পাবে এবং কিছু নিডেল সুতা পাবে না ফলে লুপ তৈরি করতে পারবে না। লুপ তৈরি না করার দরুন সেখানে খালি জায়গার সৃষ্টি হয়। সেই খালি জায়গাকে টাক লুপ বলে। পরে চাবি অফ করে দিলে সকল নিডেল সুতা পাবে এবং লুপ তৈরি হবে।



চিত্র-১৮৯ : টাক লুপ (Tack Loop)



চিত্র- ১৯০: টাক লুপ (Tuck Loop)

২.২ টাক লুপ- এর বৈশিষ্ট্য (Properties of Tack Loop)

টাক লুপ-এর বৈশিষ্ট্য নিচে দেয়া হলো-

- টাক লুপ একপ্রকার ডিজাইন।
- টাক লুপ-এর মাধ্যমে কাপড়ে বিভিন্ন প্রকার ডিজাইন তৈরি করা হয়।

- টাক লুপ যুক্ত কাপড় সাধারণ কাপড় থেকে ভিন্ন ধরনের কাপড় হয়ে থাকে।
- টাক লুপ যুক্ত কাপড় ফাঁকা ফাঁকা হয়ে থাকে বলেই এটি এক প্রকার ডিজাইন।
- সাধারণ কাপড়ে যদি হঠাৎ টাক লুপ দেখা যায় তবে এটি একটি ত্রুটিও বলা যায়।

মিস লুপ (Miss Loop)

ভি-বেড ফ্ল্যাট মেশিনের বেলায় মিস লুপ দুই ভাবে দেখা যায়। যেমন-

ক) নিডেলের মাধ্যমে এবং

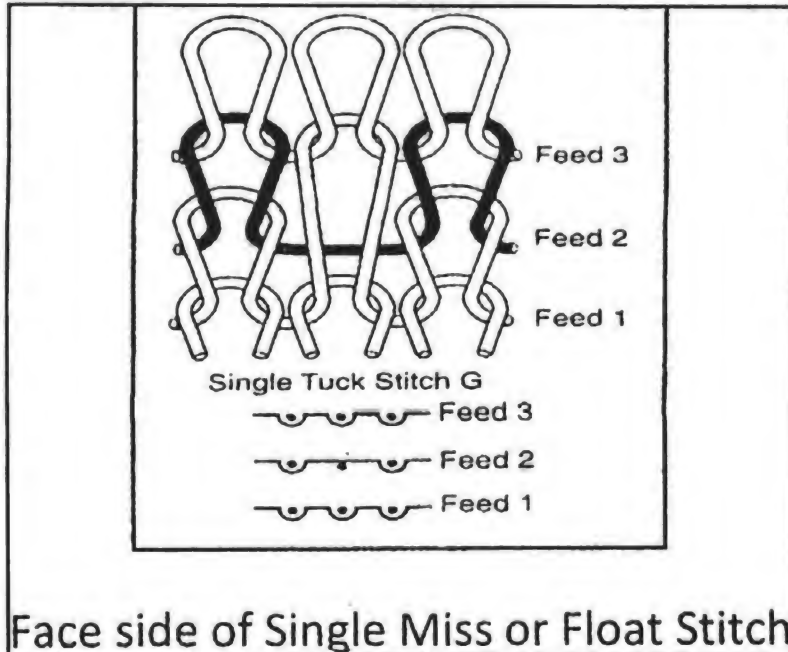
খ) মেশিনের চাবির মাধ্যমে

নিডেলের মাধ্যমে মিস লুপ

মেশিনের নিডেল বেডের নিডেলের নিচে ক্রিপ থাকে। ডিজাইন অনুযায়ী প্রয়োজনীয় নিডেলগুলোকে ক্রিপের মাধ্যমে নিচে নামানো হয়। তারপর মেশিন চালানোর পর, যে সমস্ত নিডেল নিচে নামানো সে সমস্ত নিডেল সুতা পাবে না লুপ তৈরি করতে পারবে না। লুপ তৈরি না করার দরুণ সেখানে খালি জায়গার সৃষ্টি হয়। সেই খালি জায়গাকে মিস লুপ বলে।

চাবির মাধ্যমে মিস লুপ

ভি-বেড ফ্ল্যাট মেশিনের বেলায়, মেশিনের হেডের মধ্যে চাবি একবার অন করলে, ডিজাইন অনুযায়ী প্রয়োজনীয় নিডেলগুলো সুতা পাবে এবং কিছু নিডেল সুতা পাবে না ফলে লুপ তৈরি করতে পারবে না। লুপ তৈরি না করার দরুণ সেখানে খালি জায়গার সৃষ্টি হয়। সেই খালি জায়গাকে মিস লুপ বলে। পরে চাবি অন করে দিলে সকল নিডেল সুতা পাবে এবং লুপ তৈরি হবে।

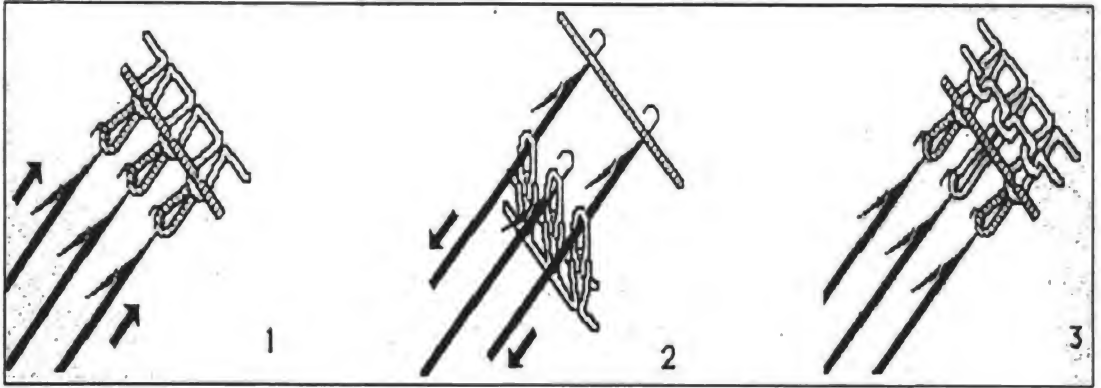


চিত্র- ১৯১: মিস লুপ (Miss Loop)

২.৩ মিস্ লুপ- এর বৈশিষ্ট্য (Miss Loop)

মিস্ লুপ-এর বৈশিষ্ট্য নিচে দেয়া হলো-

- মিস্ লুপ এক প্রকার ডিজাইন।
- মিস্ লুপ-এর মাধ্যমে কাপড়ে বিভিন্ন প্রকার ডিজাইন তৈরি করা হয়।
- মিস্ লুপ যুক্ত কাপড় সাধারণ কাপড় থেকে ভিন্ন ধরনের কাপড় হয়ে থাকে।
- মিস্ লুপ যুক্ত কাপড় ফাঁকা ফাঁকা হয়ে থাকে বলেই এটি এক প্রকার ডিজাইন।
- সাধারণ কাপড়ে যদি হঠাৎ মিস্ লুপ দেখা যায় তবে এটি একটি ত্রুটিও বলা যায়।



চিত্র- ১৯২: মিস্ লুপ (Miss Loop)

হেল্ড লুপ (Held Loop)

ডি-বেড ফ্লাট মেশিনের বেলায় হেল্ড লুপ দুই ভাবে দেওয়া হয়ে থাকে। যেমন-

ক) নিডেলের মাধ্যমে এবং

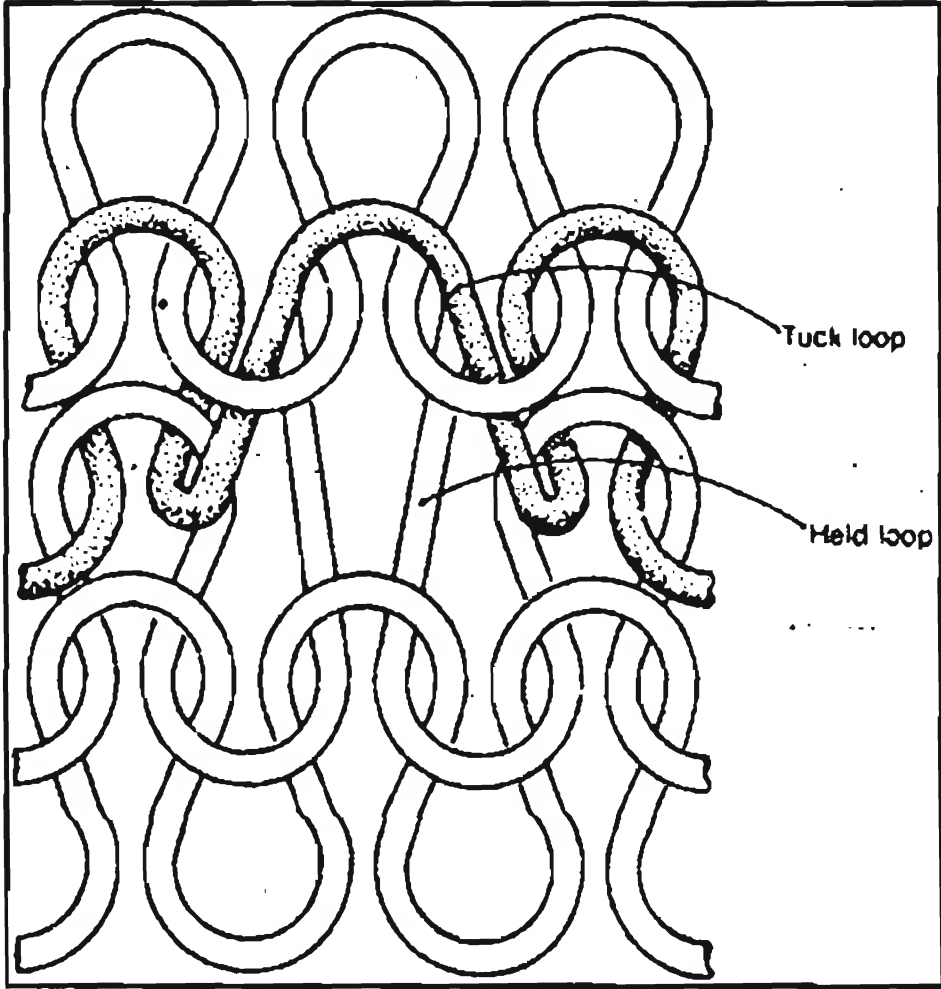
খ) মেশিনের চাবির মাধ্যমে

নিডেলের মাধ্যমে হেল্ড লুপ

মেশিনের নিডেল বেডের নিডেলের নিচে ক্রিপ থাকে। ডিজাইন অনুযায়ী প্রয়োজনীয় নিডেলগুলোকে ক্রিপের মাধ্যমে উপরে ওঠানো হয়। তারপর মেশিন চালানোর পর, যে সমস্ত নিডেল উপরে ওঠানো হবে সে সমস্ত নিডেল সুতা পাবে না ফলে লুপ তৈরি করতে পারবে না। লুপ তৈরি না করার দরুন সেখানে খালি জায়গার সৃষ্টি হয়। সেই খালি জায়গাকে হেল্ড লুপ বলে।

চাবির মাধ্যমে হেল্ড লুপ

ডি-বেড ফ্লাট মেশিনের বেলায়, মেশিনের হেডের মধ্যে চাবি একবার অন করলে, ডিজাইন অনুযায়ী প্রয়োজনীয় নিডেলগুলো সুতা পাবে এবং কিছু নিডেল সুতা পাবে না ফলে লুপ তৈরি করতে পারবে না। লুপ তৈরি না করার দরুন সেখানে খালি জায়গার সৃষ্টি হয়। সেই খালি জায়গাকে হেল্ড লুপ বলে। পরে চাবি অন করে দিলে সকল নিডেল সুতা পাবে এবং লুপ তৈরি হবে।



চিত্র- ১৯৩: হেল্ড লুপ (Held Loop)

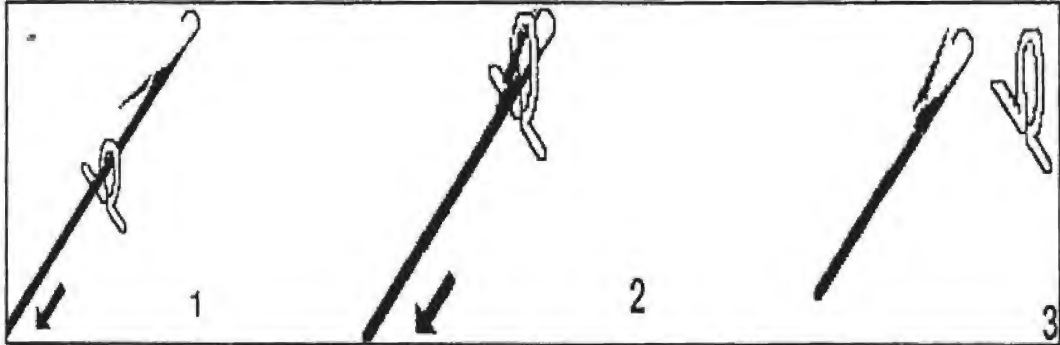
২.৪ হেল্ড লুপ- এর বৈশিষ্ট্য (Held Loop)

হেল্ড লুপ-এর বৈশিষ্ট্য নিচে দেয়া হলো-

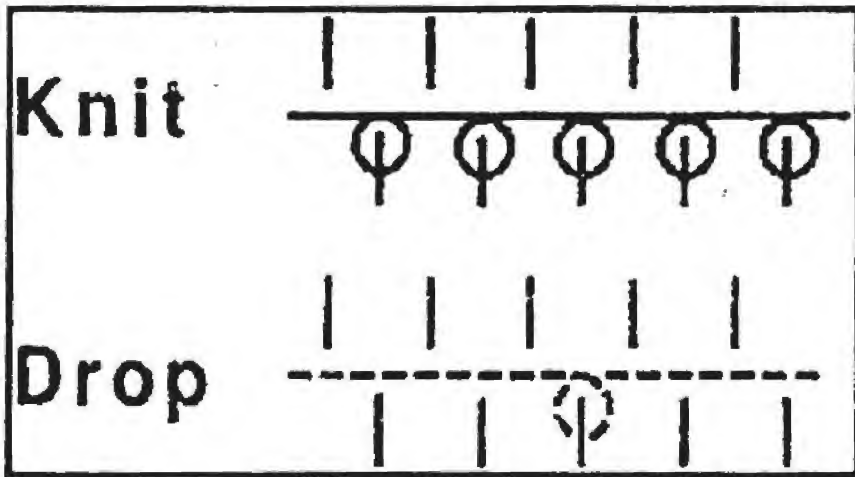
- হেল্ড লুপ এক প্রকার ডিজাইন।
- হেল্ড লুপ-এর মাধ্যমে কাপড়ে বিভিন্ন প্রকার ডিজাইন তৈরি করা হয়।
- হেল্ড লুপ যুক্ত কাপড় সাধারণ কাপড় থেকে ভিন্ন ধরনের কাপড় হয়ে থাকে।
- হেল্ড লুপ যুক্ত কাপড় ফাঁকা ফাঁকা হয়ে থাকে বলেই এটি এক প্রকার ডিজাইন।
- সাধারণ কাপড়ে যদি হঠাৎ হেল্ড লুপ দেখা যায় তবে এটি একটি ত্রুটিও বলা যায়।

ড্রপ লুপ (Drop Loop)

মেশিনের নিডেলের ল্যাচ বন্ধ থাকলে ড্রপ লুপ তৈরি হয়। মেশিনের নিডেলের ল্যাচ বন্ধ থাকলে মেশিন চালানোর সময়ে সেই নিডেল ছক সুতা ধরতে পারে না ফলে লুপ তৈরি করতে পারবে না। ড্রপ লুপ হচ্ছে কাপড়ের একটি ত্রুটি।



চিত্র-১৯৪ : ড্রপ লুপ (Drop Loop)



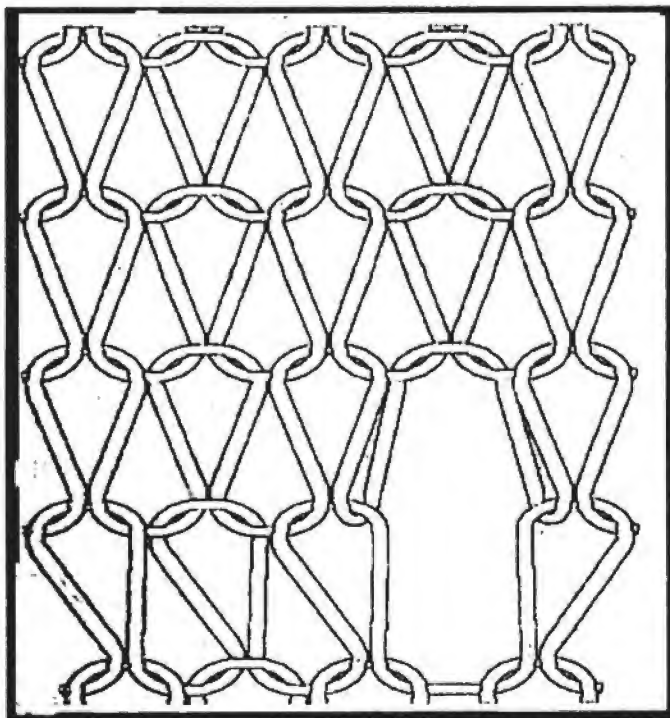
চিত্র-১৯৫ : ড্রপ লুপ (Drop Loop)

২.৫ ড্রপ লুপ- এর বৈশিষ্ট্য (Properties of Droop Loop)

ড্রপ লুপ-এর বৈশিষ্ট্য নিচে দেওয়া হলো-

- ড্রপ লুপ কাপড়ের একপ্রকার ত্রুটি।
- গেইন কাপড় বুননের সময় হঠাৎ একটি ড্রপ লুপ তৈরি হলে দ্রুত ড্রপ লুপটি নিচের দিকে বৃদ্ধি পায়।
- ড্রপ লুপ যুক্ত কাপড় ফাঁকা ফাঁকা হয়ে থাকে বলেই এটি এক প্রকার ত্রুটি।
- ড্রপ লুপ-এর মাধ্যমে কিছু কিছু পোশাক তৈরি হয়ে থাকে।

- ড্রপ লুপ-এর মাধ্যমে ডিজাইন তৈরি করা যেতে পারে।



চিত্র-১৯৬ : ড্রপ লুপ (Drop Loop)

ড্রপ লুপ ও মিস লুপের পার্থক্য (Difference between Droop Loop and Miss Loop)

ড্রপ লুপ ও মিস লুপের পার্থক্য নিচে দেওয়া হলো-

ড্রপ লুপ		মিস লুপ	
১	ড্রপ লুপ এক প্রকার কাপড়ের ত্রুটি।	১	মিস লুপ এক প্রকার ডিজাইন। সাধারণ কাপড়ে যদি হঠাৎ লুপ দেখা যায় তবে এটাকে একটি ত্রুটিও বলা যায়।
২	পেইন কাপড় বুননের সময় হঠাৎ একটি ড্রপ লুপ তৈরি হলে দ্রুত ড্রপ লুপটি নিচের দিকে বৃদ্ধি পাবে।	২	মিস লুপ এর মাধ্যমে কাপড়ে বিভিন্ন প্রকার ডিজাইন তৈরি করা হয়। মিস লুপযুক্ত কাপড় সাধারণ কাপড় থেকে ভিন্ন ধরনের কাপড় হয়ে থাকে।
৩	ড্রপ লুপযুক্ত কাপড় ফাঁকা ফাঁকা থাকে বলেই এটি এক প্রকার ত্রুটি।	৩	মিস লুপযুক্ত কাপড় ফাঁকা ফাঁকা হয়ে থাকে বলেই এটি এক প্রকার ডিজাইন

প্রশ্নমালা-২

সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. বেসিক লুপগুলো কী কী?
২. টাক লুপ বলতে কী বোঝ?
৩. মিস লুপ বলতে কী বোঝ?
৪. হেলড লুপ বলতে কী বোঝ?
৫. ড্রপ সিট বলতে কী বোঝ?

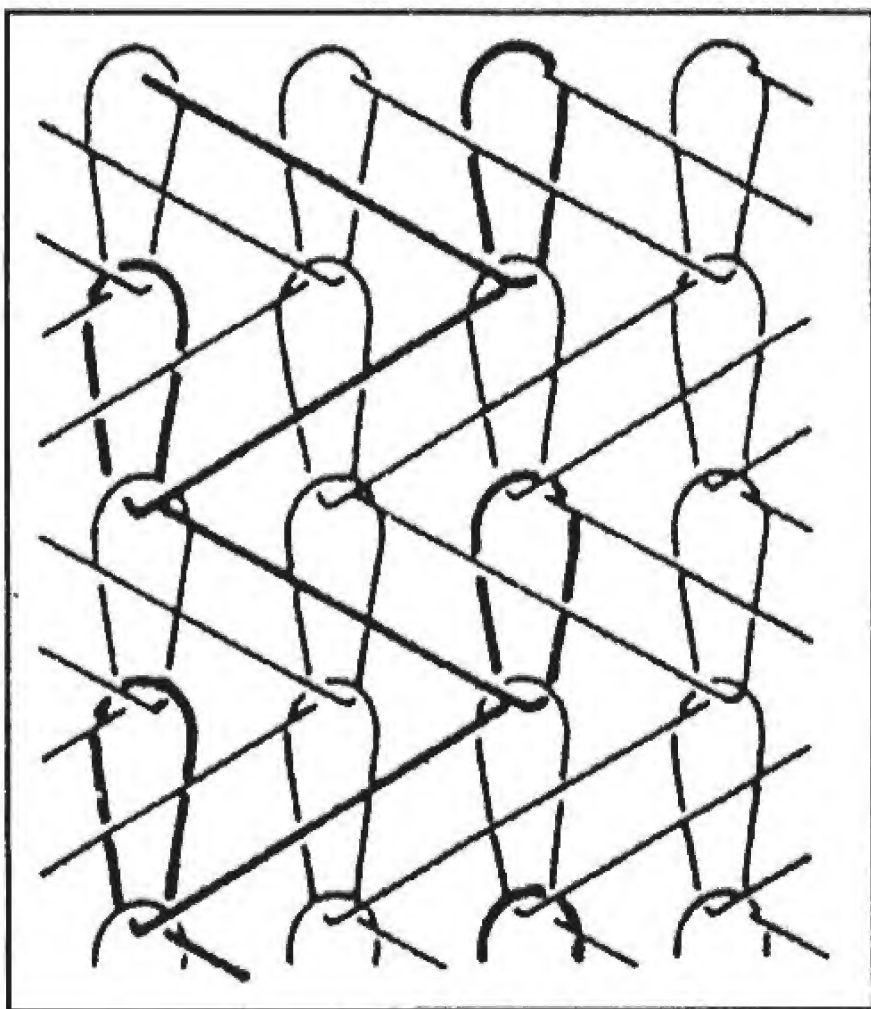
রচনামূলক প্রশ্ন

১. মিস লুপের বৈশিষ্ট্যসমূহ কী কী?
২. টাক লুপের বৈশিষ্ট্যসমূহ কী কী?
৩. ডেলড লুপের বৈশিষ্ট্যসমূহ কী কী?
৪. ড্রপ সিটের বৈশিষ্ট্যসমূহ কী কী?
৫. ড্রপ ও মিস লুপের পার্থক্য লেখ।

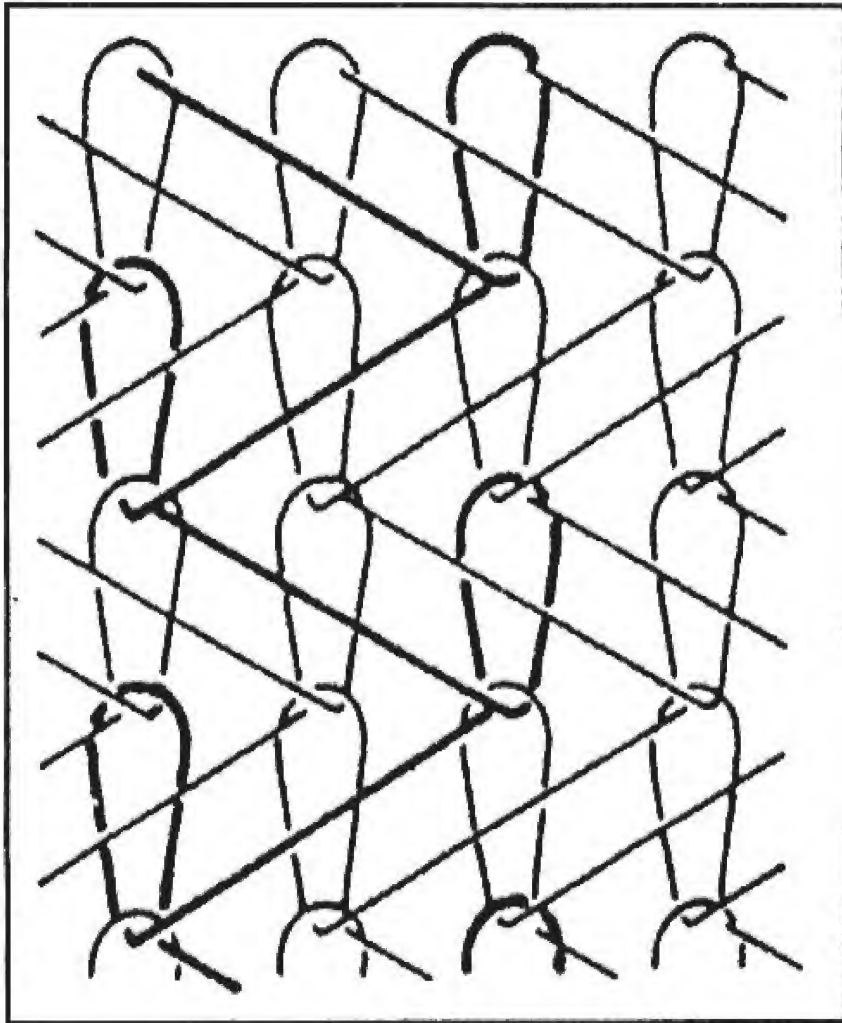
তৃতীয় অধ্যায় ওয়ার্প নিটিং-এর বেসিক স্টিচ

৩.১ ওয়ার্প নিটিং-এর বেসিক স্টিচসমূহ:

পূর্বের তৈরিকৃত একটি লুপ বা প্যাচের ভিতর দিয়ে যদি পরের লুপ বা প্যাচটি প্রবেশ করে, তখনই একে স্টিচ বলে। অর্থাৎ এক বা একাধিক লুপের মধ্য দিয়ে অন্য লুপকে প্রবেশ করে বাঁধন সৃষ্টি করাকে স্টিচ বলে।



চিত্র- ১৯৭: স্টিচ (Stitch)



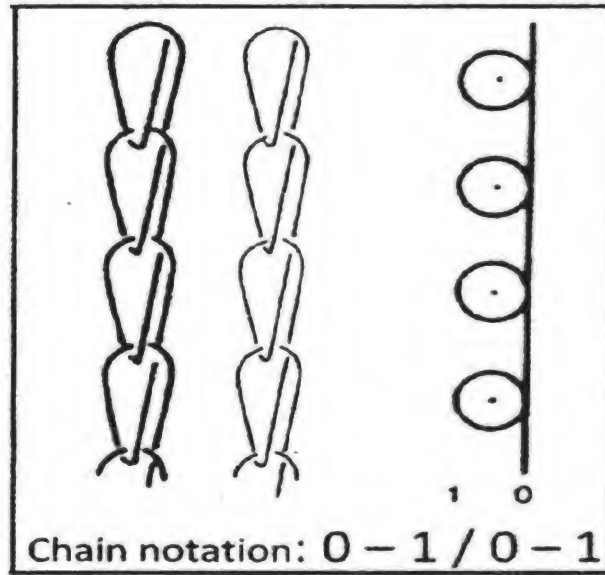
চিত্র- ১৯৮: স্টিচ (Stitch)

ওয়ার্প নিটিং-এর বেসিক স্টিচসমূহের নাম নিচে দেওয়া হলো

১. চেইন স্টিচ (Chain Stitch)
২. ট্রিকো স্টিচ (Trico Stitch)
৩. কর্ড স্টিচ (Cord Stitch)
৪. ভেলফেট স্টিচ (Valfat Stitch)
৫. শাটিন স্টিচ (Shatin Stitch)

৩.২ স্টিচের দৈর্ঘ্য পরিমাপকরণ:

চেইন স্টিচের নোটেশন ডায়াগ্রাম :



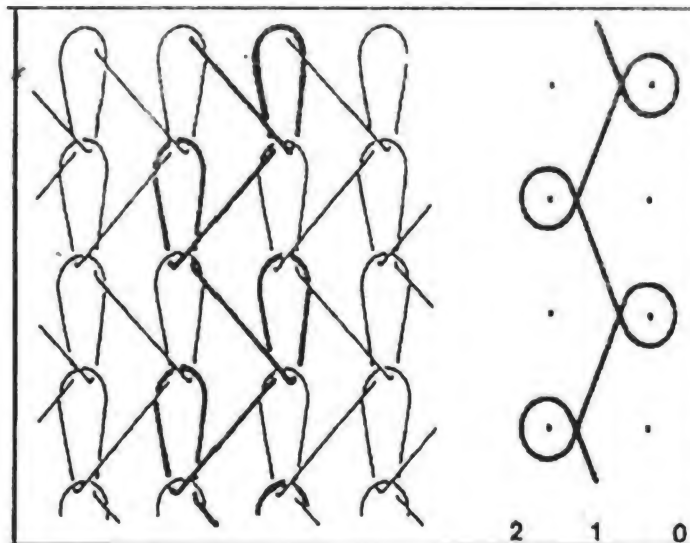
চিত্র-১৯৯: চেইন স্টিচের নোটেশন ডায়াগ্রাম

চেইন স্টিচের বৈশিষ্ট্য:

চেইন স্টিচের বৈশিষ্ট্য নিচে দেয়া হলো-

একটি গুয়েলস ও একটি কোর্সের মধ্যে ডিজাইনের রিপিট হবে এবং এই ডিজাইনটি গুয়েলস বরাবর চলতে থাকে।

ট্রিকো স্টিচের নোটেশন ডায়াগ্রাম :



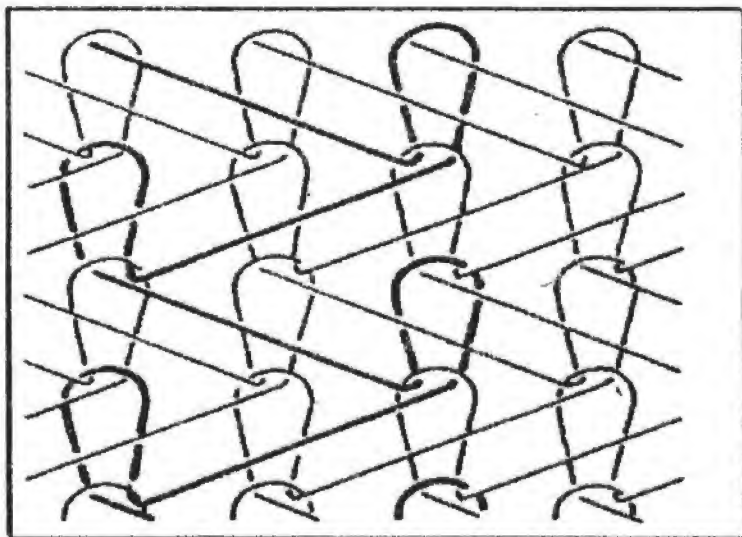
চিত্র- ২০০: ট্রিকো স্টিচের নোটেশন ডায়াগ্রাম

ট্রিকো স্টিচের বৈশিষ্ট্য

ট্রিকো স্টিচের বৈশিষ্ট্য নিচে দেয়া হলো-

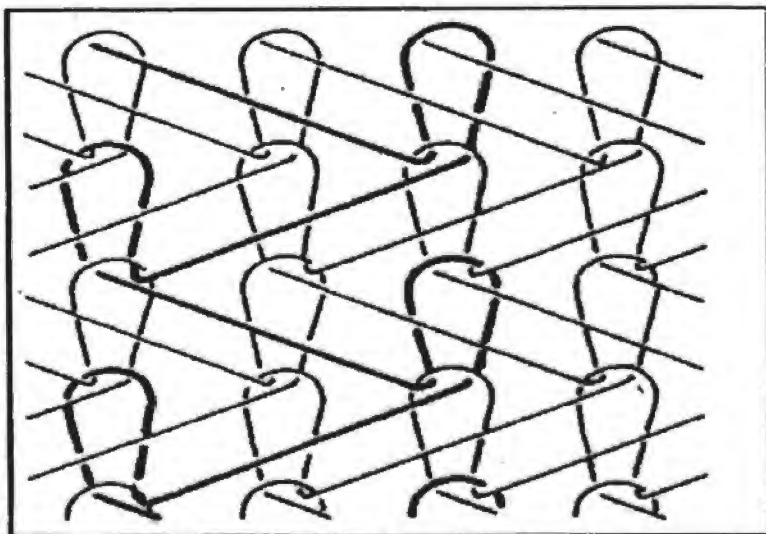
একটি ওয়েলস-এর মধ্যে ডিজাইনের রিপিট হবে এবং এই ডিজাইনটি ওয়েলস বরাবর চলতে থাকবে।

কর্ড স্টিচের নোটেশন ডায়াগ্রাম :

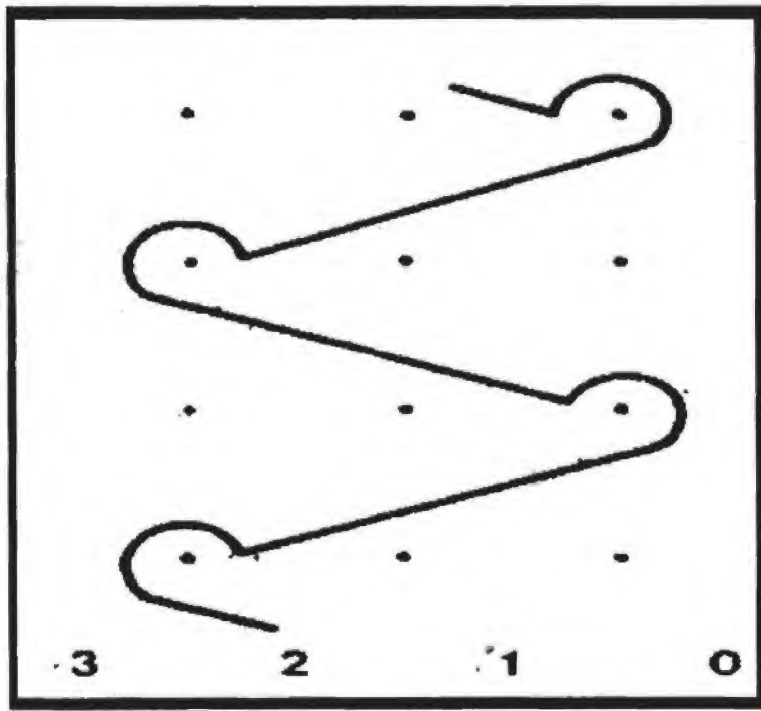


চিত্র -২০১: কর্ড স্টিচের নোটেশন ডায়াগ্রাম

কর্ড স্টিচের নোটেশন ডায়াগ্রাম :

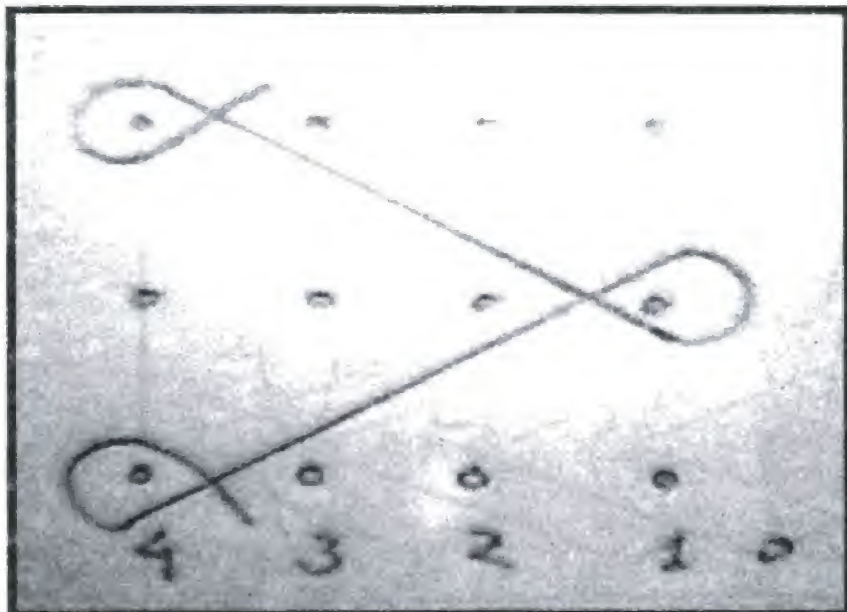


চিত্র -২০২: কর্ড স্টিচের নোটেশন ডায়াগ্রাম



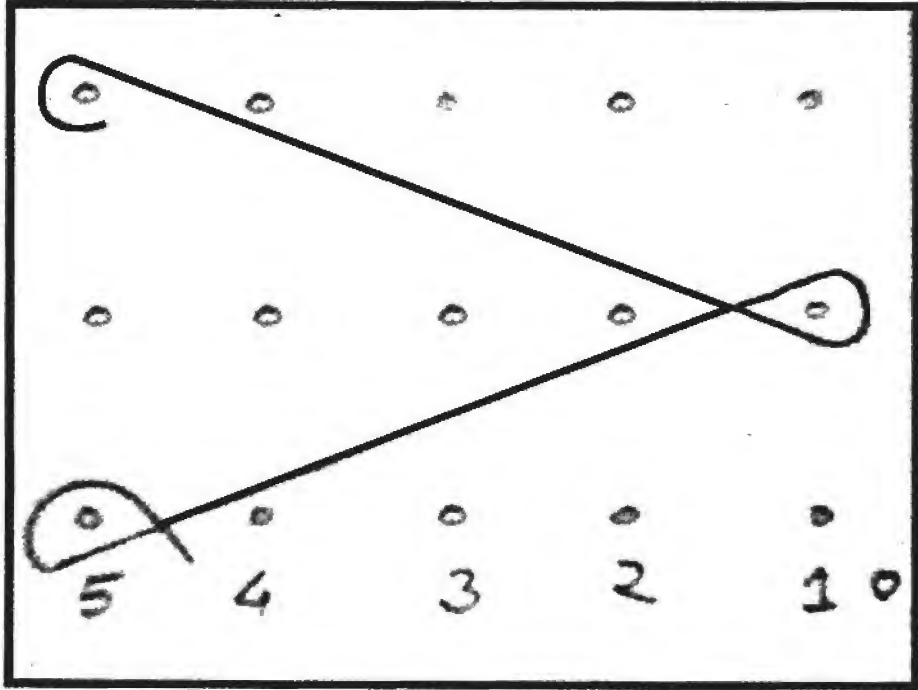
চিত্র- ২০৩: ডেলভেট স্ট্রিচের নোটেশন ডায়াগ্রাম

শার্টিন স্ট্রিচের নোটেশন ডায়াগ্রাম :



চিত্র -২০৪: শার্টিন স্ট্রিচের নোটেশন ডায়াগ্রাম

ভেলভেট স্টিচের নোটেশন ডায়াগ্রাম :



চিত্র- ২০৫: ভেলভেট স্টিচের নোটেশন ডায়াগ্রাম

৩.৩ মেশিনে স্টিচের দৈর্ঘ্য সমন্বয়করন:

ইয়ার্ন ফিডিং (Yarn feeding)

মেশিন চলন্ত অবস্থায় মেশিনে সুতা বা ইয়ার্ন সরবরাহ করার ব্যবস্থাকে ইয়ার্ন ফিডিং (Yarn Feeding) বলে। বিভিন্ন প্রকার নিটিং মেশিনে বিভিন্ন ভাবে ইয়ার্ন ফিডিং হয়ে থাকে।

ইয়ার্ন ফিডিং-এর মূলনীতি (Basic principle of yarn feeding)

সার্কুলার নিটিং মেশিনে দুটি মূলনীতিতে ইয়ার্ন ফিডিং করে থাকে। যেমন-

- ক) নিডেলের নিকট দিয়ে ইয়ার্ন গাইড ঘুরে ঘুরে ইয়ার্ন ফিড করে এবং
- খ) নিডেলগুলো একটি বা একাধিক স্থির ইয়ার্ন ফিড পজিশনের নিকট দিয়ে ইয়ার্ন গ্রহণ করে।

এখানে,

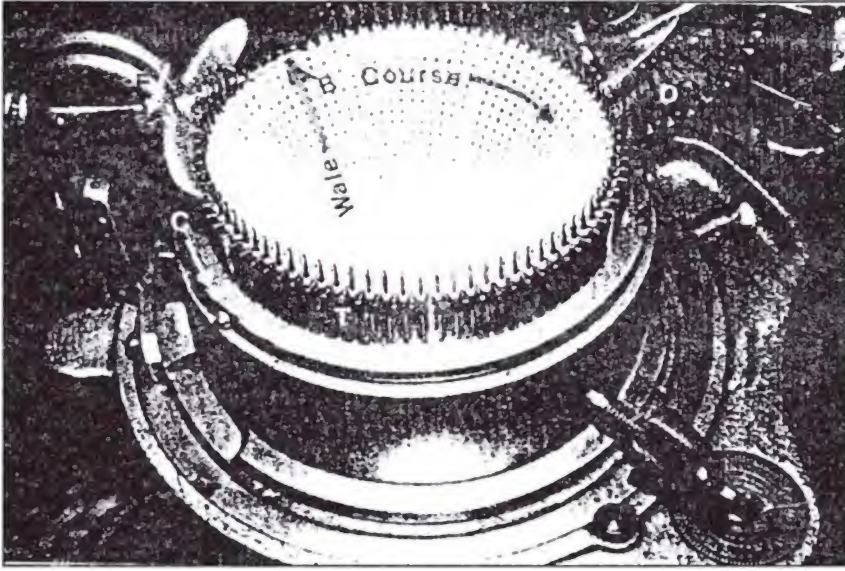
B= Technical back of plain fabric

T= Stationary needle tricks

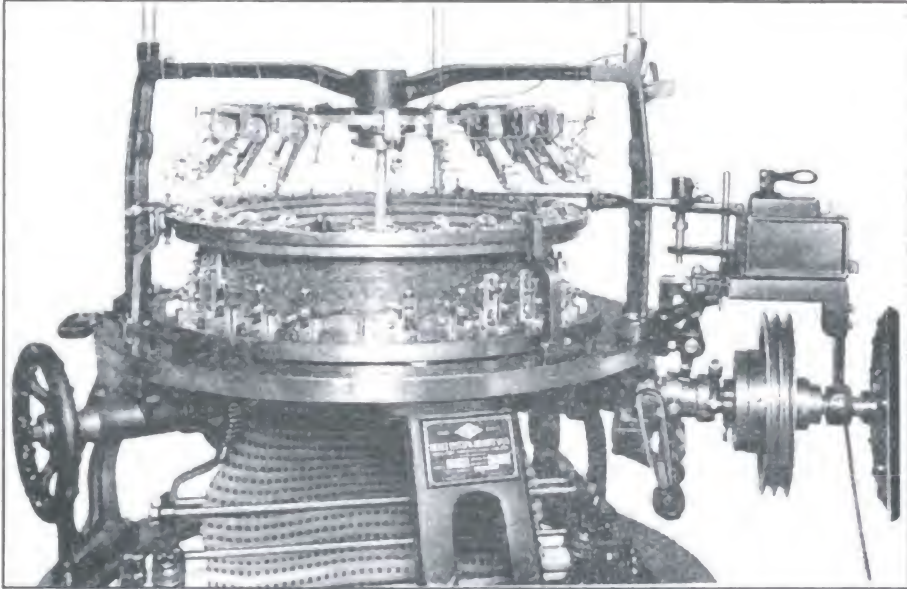
C= Revolving cam box

F= Revolving feeder

D= Replaceable dial and needles



চিত্র- ২০৬: নিডেলের নিকট দিয়ে ইয়ার্ন গাইড ঘুরে ঘুরে ইয়ার্ন ফিড করার দৃশ্য।



চিত্র- ২০৭: নিডেলগুলো একটি বা একাধিক স্থির ইয়ার্ন ফিড পজিশনের নিকট দিয়ে ইয়ার্ন গ্রহণ করার দৃশ্য।

ইয়ার্ন ফিডিং পদ্ধতির প্রয়োজনীয়তা (Necessity of yarn feeding system)

ইয়ার্ন ফিডিং পদ্ধতির প্রয়োজনীয়তা নিচে দেওয়া হলো-

- নিডেলের প্রথম কাজ হলো ইয়ার্নকে নিগুণভাবে পরিচালনা করে লুপ তৈরি করা।
- নিডেলের দ্বিতীয় কাজ হলো ইয়ার্ন প্যাকেজ হতে প্রয়োজনীয় সূতা টেনে দেয়া।

প্রশ্নমালা-৩

সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. বেসিক স্টিচসমূহের নাম লেখ।
২. ট্রিকো স্টিচের নোটেশন ডায়াগ্রাম চিত্র অঙ্কন করে দেখাও।
৩. কর্ড স্টিচের নোটেশন ডায়াগ্রাম চিত্র অঙ্কন করে দেখাও।
৪. শাটিন স্টিচের নোটেশন ডায়াগ্রাম চিত্র অঙ্কন করে দেখাও।
৫. ভেলভেট স্টিচের নোটেশন ডায়াগ্রাম চিত্র অঙ্কন করে দেখাও।
৬. চেইন স্টিচের নোটেশন ডায়াগ্রাম চিত্র অঙ্কন করে দেখাও।
৭. ইয়ার্ন ফিডিং বলতে কী বোঝ?

রচনামূলক প্রশ্ন

১. চেইন স্টিচের বৈশিষ্ট্য লেখ।
২. ট্রিকো স্টিচ-এর চিত্র অঙ্কন কর।
৩. কর্ড স্টিচ -এর চিত্র অঙ্কন কর।
৪. ইয়ার্ন ফিডিং-এর মূলনীতি লেখ।
৫. ইয়ার্ন ফিডিং পদ্ধতির প্রয়োজনীয়তা লেখ।

চতুর্থ অধ্যায়

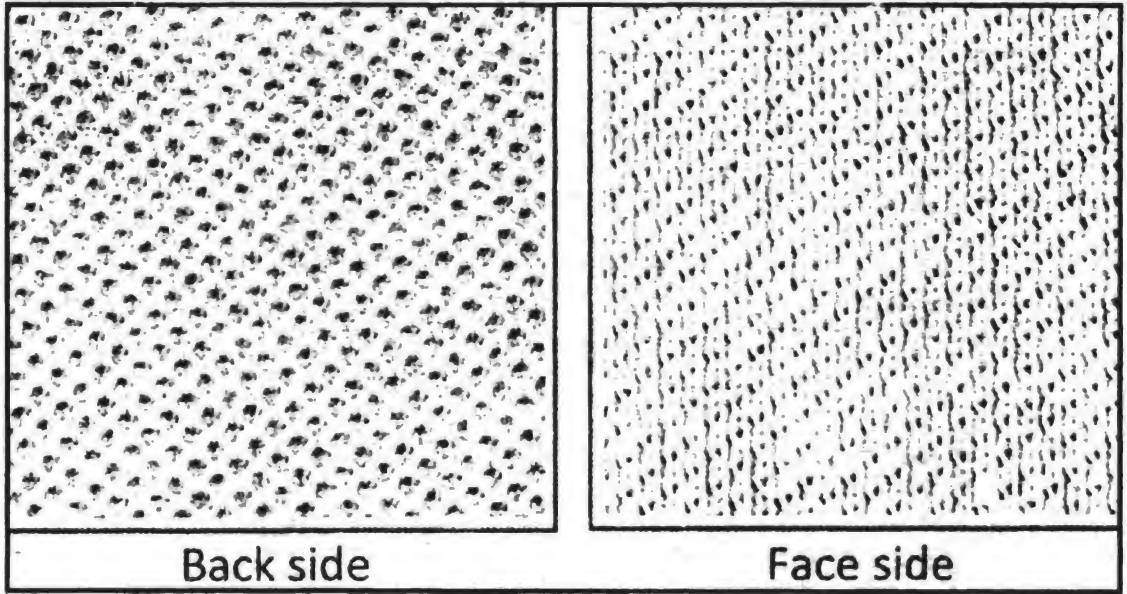
ওয়েফট নিটিং-এ ব্যবহৃত স্ট্রাকচারসমূহ

৪.১ কমার্শিয়াল নিটেড ফেব্রিক এর নাম:

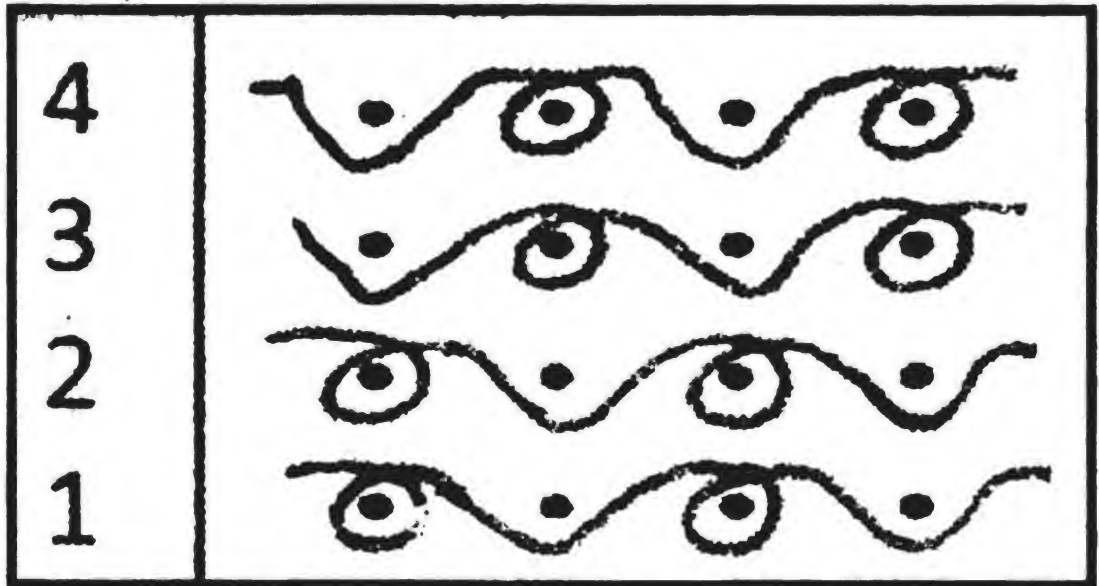
- ক. পলো পিকি ফেব্রিক (Polo pique fabric)
- খ. গেবারডিন ফেব্রিক (Gabardine fabric)
- গ. রিলিফ ফেব্রিক (Relife fabric)
- ঘ. লাইক্রা পিকি ফেব্রিক (Lycra pique fabric)
- ঙ. সুইচ ডাবল পিকি ফেব্রিক (Swiss double pique fabric)
- চ. ফেন্সি ডাবল পিকি ফেব্রিক (French double pique fabric)
- ছ. সিঙ্গেল জার্সি ফেব্রিক (Single jersey fabric)
- জ. ডাবল জার্সি ফেব্রিক (Double sersey fabric)
- ঝ. পপলিন ফেব্রিক (Poplin fabric)
- ঞ. বিলিস্টার ফেব্রিক (Blister fabric)
- ট. ডাবল লাকোস্ট ফেব্রিক (Double lacoste fabric)
- ঠ. সিঙ্গেল লাকোস্ট ফেব্রিক (Single lacoste fabric)
- ড. টেরি ফেব্রিক (Terry fabric)
- ঢ. জ্যাকার্ড ফেব্রিক (Jacquard fabric)
- ন. ফিডার স্ট্রাইপ ফেব্রিক (Feeder stripe fabric)

৪.২ পলো পিকি ফেব্রিক (Polo pique fabric) এর স্ট্রাকচার ও বৈশিষ্ট্য:

পলোপিকি ফেব্রিক-এর উপরিভাগ দেখতে মৌমাছির চাকের মতো। এটি নিট ফেব্রিক এর এক প্রকার ডিজাইন। এই কাপড়ের ইলাস্টিসিটি বেশি।



চিত্র-২০৮ : পলোপিকি ফেব্রিক (Polo pique fabric)



চিত্র- ২০৯: পলোপিকি ফেব্রিক-এর স্ট্রাকচার

পলোপিকি ফেব্রিক-এর বৈশিষ্ট্য

পলোপিকি ফেব্রিক-এর বৈশিষ্ট্য নিয়ে দেয়া হলো

* পলোপিকি ফেব্রিক -এর উপরিভাগ দেখতে মৌমাছির চাকের মতো।

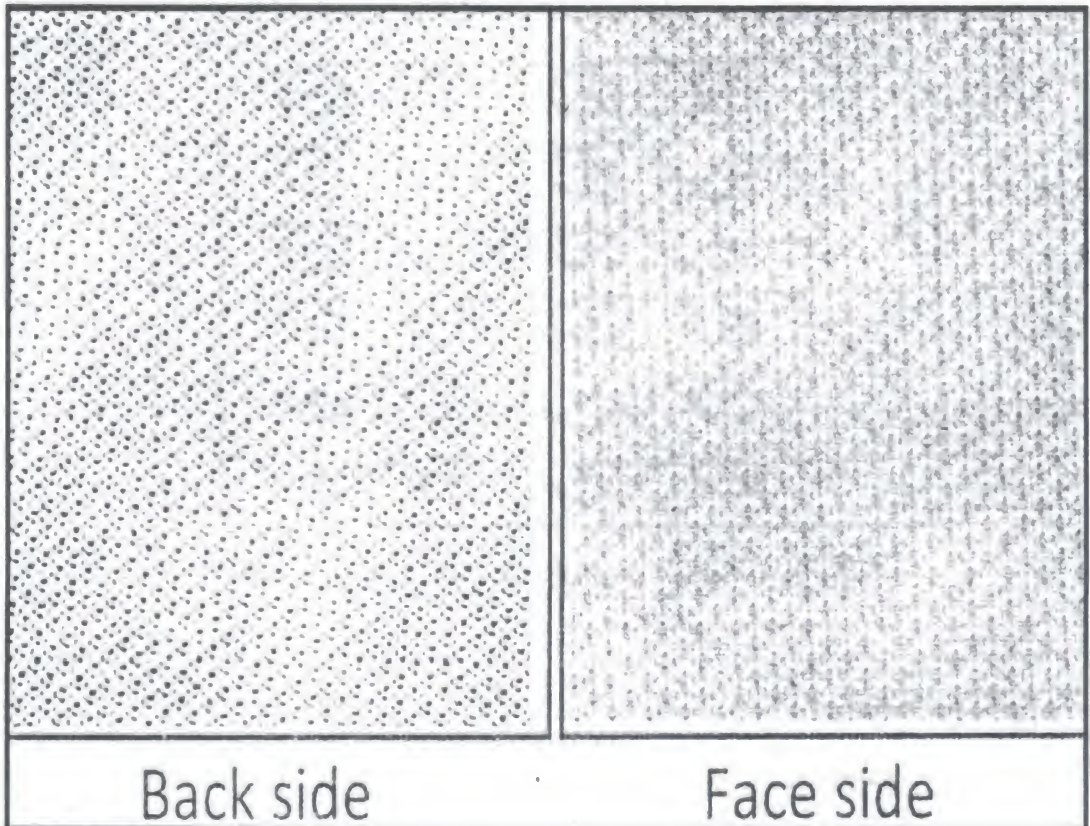
- * পলোপিকি ফেব্রিক একপ্রকার ডিজাইন ফেব্রিক।
- * পলোপিকি ফেব্রিক কাপড়ের বৈশিষ্ট্য সিটি লাকোস্ট কাপড়ের মতো।

৪.৩ সিঙ্গেল লাকোস্ট ফেব্রিক (Single lactose fabric) এর স্ট্রাকচার:

সিঙ্গেল লাকোস্ট ফেব্রিক সিঙ্গেল জার্সি মেশিনে তৈরি হয়ে থাকে। সিঙ্গেল লাকোস্ট ফেব্রিক তৈরির সময়ে মেশিনে সুতা সরবরাহ কম হয় বিধায় সিঙ্গেল লাকোস্ট ফেব্রিক পাতলা হয়। সিঙ্গেল লাকোস্ট ফেব্রিক-এর জি.এস. এম কম হয়। সিঙ্গেল লাকোস্ট এক প্রকার ডিজাইন ফেব্রিক।

সিঙ্গেল লাকোস্ট ফেব্রিক-এর বৈশিষ্ট্য

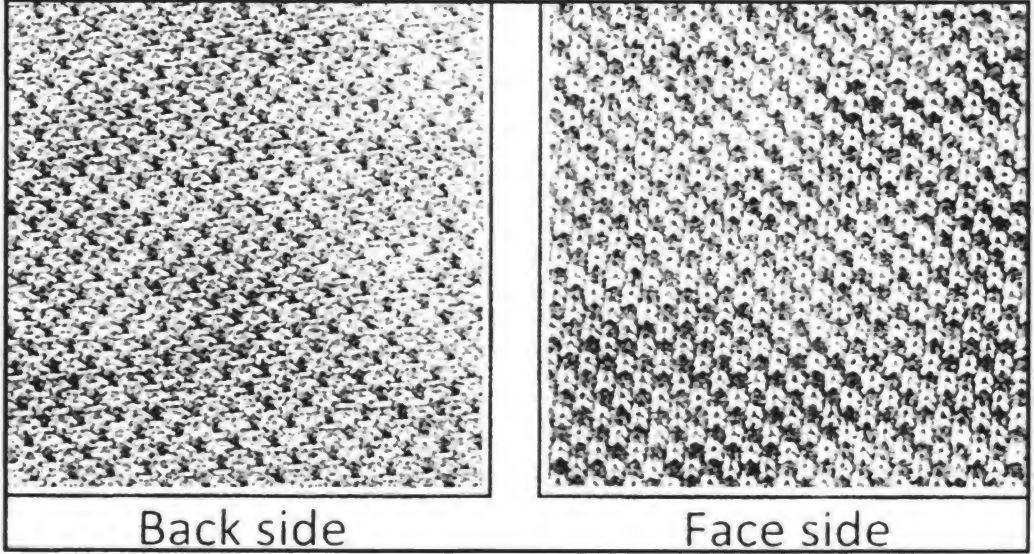
- * সিঙ্গেল লাকোস্ট ফেব্রিক সিঙ্গেল জার্সি মেশিনে তৈরি হয়ে থাকে।
- * সিঙ্গেল লাকোস্ট ফেব্রিক তৈরির সময়ে মেশিনে সুতা সরবরাহ কম হয়।
- * সিঙ্গেল লাকোস্ট ফেব্রিক পাতলা হয়।
- * সিঙ্গেল লাকোস্ট ফেব্রিক -এর জি.এস.এম কম হয়।
- * সিঙ্গেল লাকোস্ট এক প্রকার ডিজাইন ফেব্রিক।



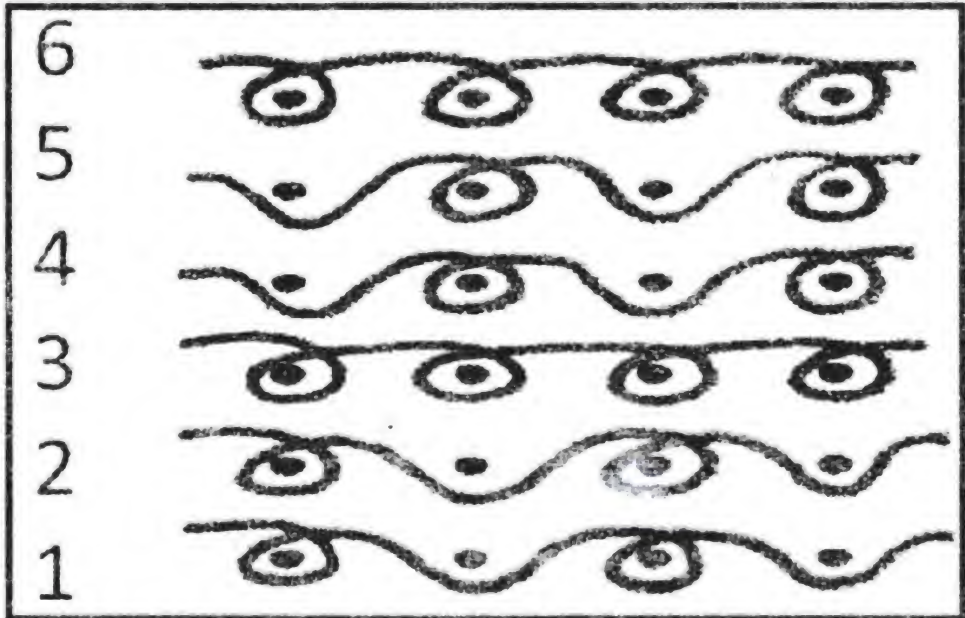
চিত্র- ২১০: সিঙ্গেল লাকোস্ট ফেব্রিক (Single lactose fabric)

৪.৪ ডাবল লাকোস্ট ফেব্রিক (Double lactose fabric)

ডাবল লাকোস্ট ফেব্রিক দেখতে দানা দানা দেখায়। এটি একটি ডিজাইন। ডাবল লাকোস্ট ফেব্রিক সিঙ্গেল জার্সি মেশিনে তৈরি হয়ে থাকে। ডাবল লাকোস্ট ফেব্রিক দেখতে মোটা। ডাবল লাকোস্ট ফেব্রিক-এর জি এস.এম বেশি হয়।



চিত্র-২১১: ডাবল লাকোস্ট ফেব্রিক (Double lactose fabric)

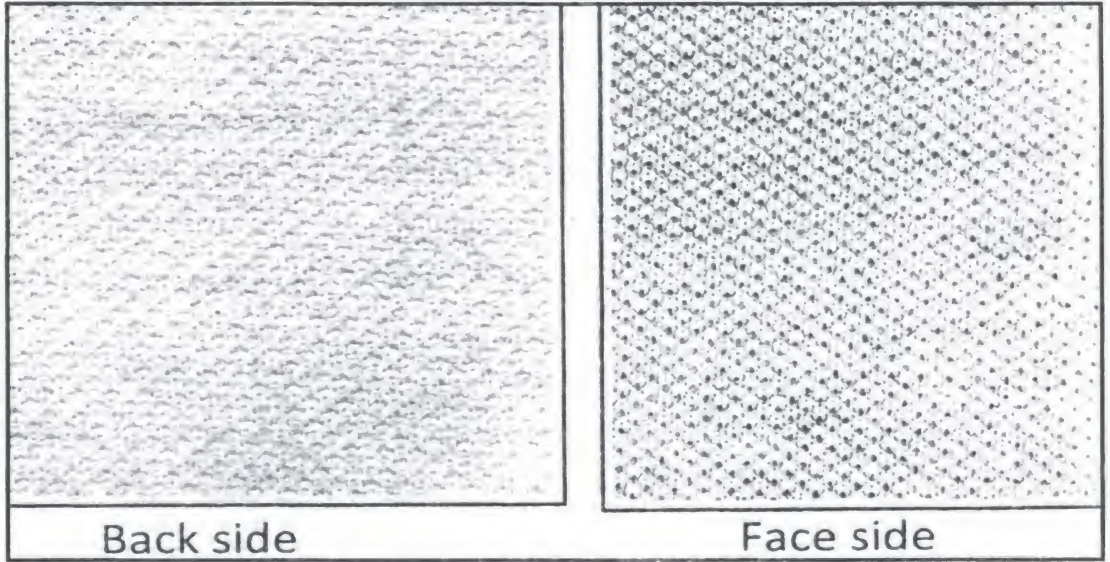


চিত্র- ২১২: ডাবল লাকোস্ট ফেব্রিক-এর স্ট্রাকচার

ডাবল লাকোস্ট ফেব্রিক-এর বৈশিষ্ট্য

ডাবল লাকোস্ট ফেব্রিক-এর বৈশিষ্ট্য নিয়ে দেয়া হলো।

- * ডাবল লাকোস্ট ফেব্রিক দেখতে দানা দানা দেখায়।
- * এটি একটি ডিজাইন।
- * ডাবল লাকোস্ট ফেব্রিক দেখতে মোটা।
- * ডাবল লাকোস্ট ফেব্রিক-এর জিএসএম বেশি হয়।
- * ডাবল লাকোস্ট ফেব্রিক সিঙ্গেল জার্সি মেশিনে তৈরি হয়ে থাকে।



চিত্র- ২১৩: ডাবল লাকোস্টা ফেব্রিক (Double lactose fabric)

৪.৫ টুইল ইফেক্ট ডিজাইনের স্ট্রাকচার

3		4		4	
2		3		3	
1		2		2	
		1		1	

চিত্র- ২১৪: টুইল ইফেক্ট ডিজাইনের স্ট্রাকচার

টুইল ইফেক্ট ডিজাইনের বৈশিষ্ট্য

- টুইল ইফেক্ট নিট ফেব্রিকের এক প্রকার ডিজাইন।

- নিটিং মেশিনে ক্যামের মাধ্যমে টুইল ইফেক্ট ডিজাইন তৈরি করা হয়।
- সোয়েটার এবং বিভিন্ন প্রকার নিট ফেব্রিকে টুইল ইফেক্ট ডিজাইন তৈরি করা হয়।

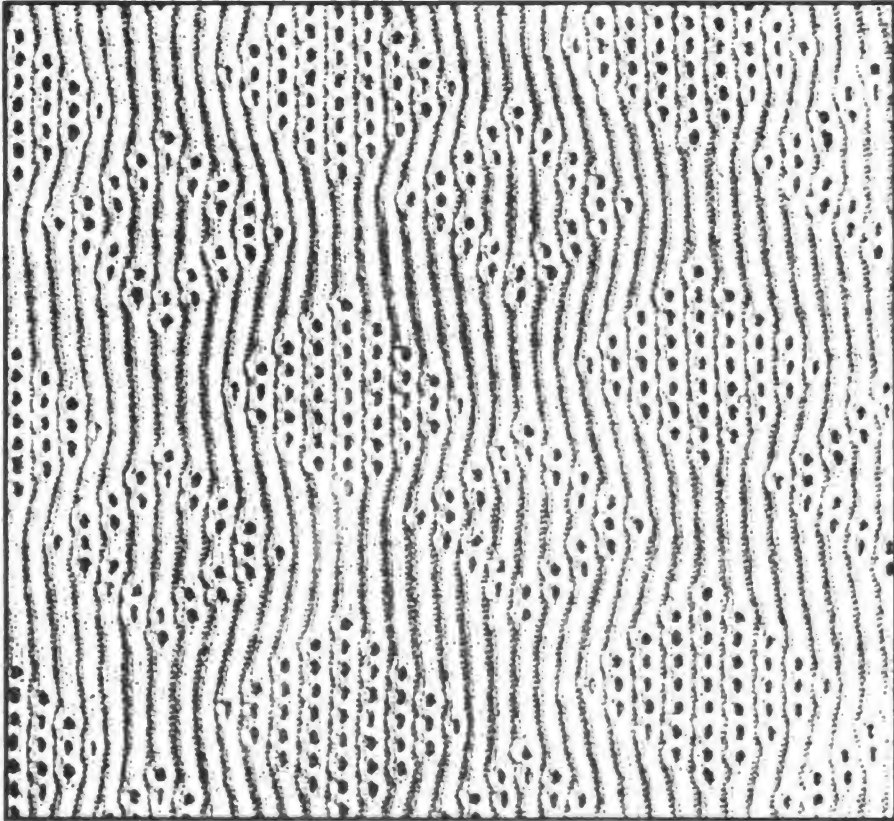
৪.৬ ডিজাইন তৈরির জন্য ক্যাম এবং নিডেল ব্যবস্থাপনা

ক) নিডেলের মাধ্যমে ও

খ) ক্যামের মাধ্যমে

নিডেলের মাধ্যমে ডিজাইন

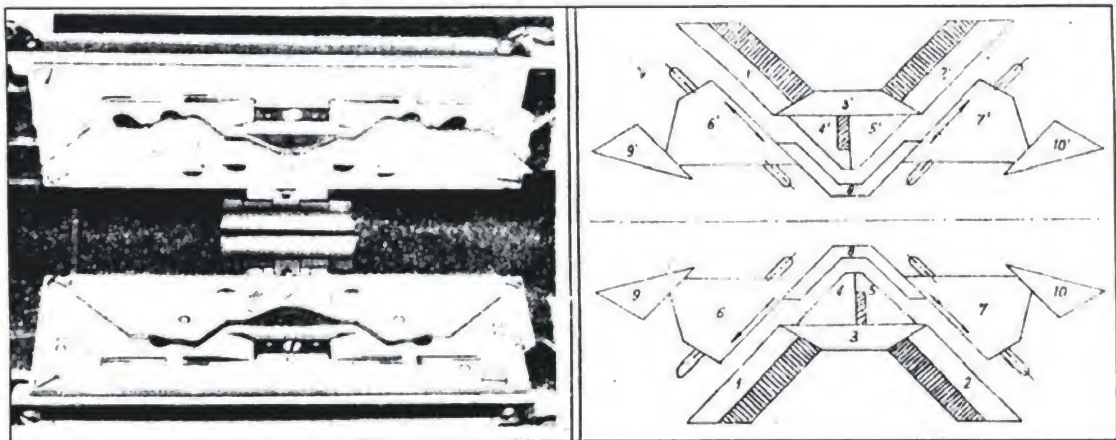
নিটেড কাপড় তৈরির সময় বিভিন্ন প্রকার ডিজাইন তৈরি করার জন্য মেশিনের সিলেভারের নিডেল ফাঁক ফাঁক রেখে (হিসাব অনুযায়ী) নিডেল পরাতে হয়। নিডেল দ্বারা এভাবে বিভিন্ন প্রকার ডিজাইন তৈরি করা হয়।



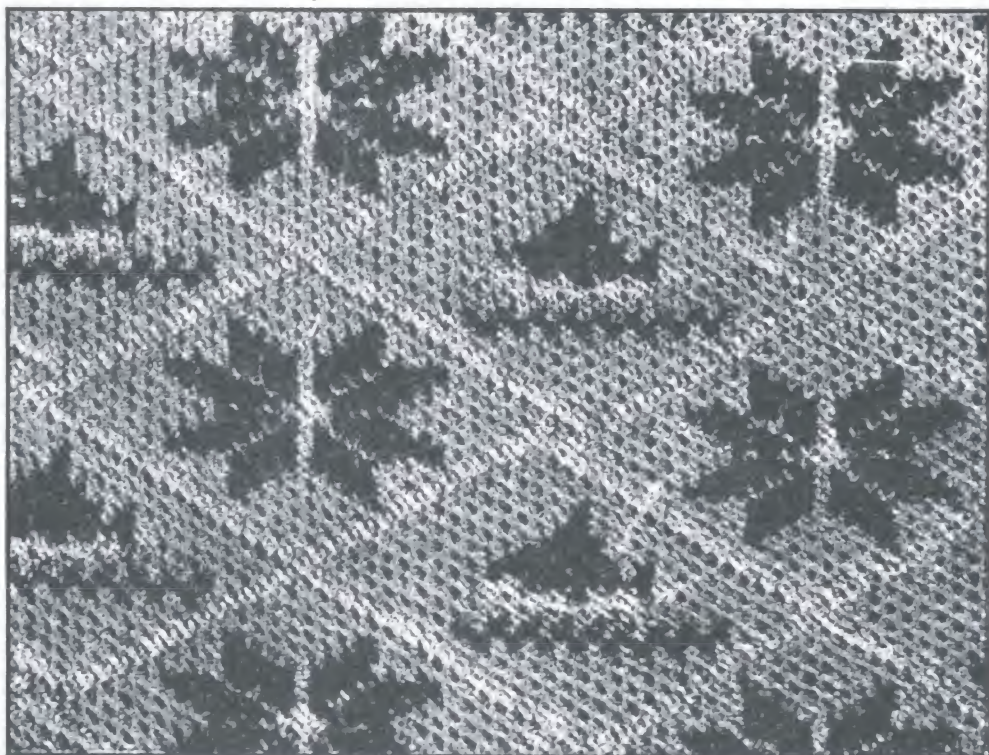
চিত্র- ২১৫: নিডেল ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে উৎপাদিত কাপড়ের ডিজাইন

ক্যামের মাধ্যমে ডিজাইন

নিটেড কাপড় তৈরির সময় বিভিন্ন প্রকার ডিজাইন তৈরি করার জন্য মেশিনের সিলিভারে বিভিন্ন ডিজাইনের ক্যাম ফিটিং করা হয়। বিভিন্ন ডিজাইনের ক্যাম দ্বারা এভাবে বিভিন্ন প্রকার ডিজাইন কাপড়ের তৈরি করা হয়। বিভিন্ন ডিজাইন ক্যাম-এর ভিতর দিয়ে নিডেল চলাচল বা গুঠানামা করে, এর ফলে মেশিনে উৎপাদিত কাপড়ে ডিজাইন তৈরি করা হয়।



চিত্র- ২১৬: কাপড়ের ডিজাইন তৈরির জন্য ক্যাম ও নিডেল ব্যবস্থাপনা



চিত্র-২১৭: ক্যাম ব্যবস্থাপনা মাধ্যমে উৎপাদিত কাপড়ের ডিজাইন

প্রশ্নমালা-৪

সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. ১০টি কর্মশিফাল নিট ফেব্রিকের নাম লেখ।
২. পলোপিকি কাপড়ের স্ট্রাকচার চিত্র অঙ্কন কর।
৩. সিঙ্গেল ল্যাকোজ ফেব্রিক এর স্ট্রাকচার চিত্র অঙ্কন কর।
৪. ডাবল ল্যাকোজ ফেব্রিকের নোটেশন ডায়াগ্রাম চিত্র অঙ্কন কর।
৫. টুইল ইফেক্ট ডিজাইনের নোটেশন ডায়াগ্রাম চিত্র অঙ্কন কর।

রচনামূলক প্রশ্ন

১. পলোপিকি কাপড়ের বৈশিষ্ট্যসমূহ কী কী?
২. সিঙ্গেল ল্যাকোট ফেব্রিকের বৈশিষ্ট্যসমূহ কী কী?
৩. নির্দিষ্ট ডিজাইন তৈরির জন্য ক্যাম ও নিডিল ব্যবস্থাপনা ব্যাখ্যা কর।
৪. ডাবল ল্যাকোজ ফেব্রিকের বৈশিষ্ট্যসমূহ কী কী?

পঞ্চম অধ্যায়

ওয়েফট নিটেড ফেব্রিকের ত্রুটিসমূহ

৫.১ ওয়েফট নিটেড কাপড়ের ত্রুটিসমূহ:

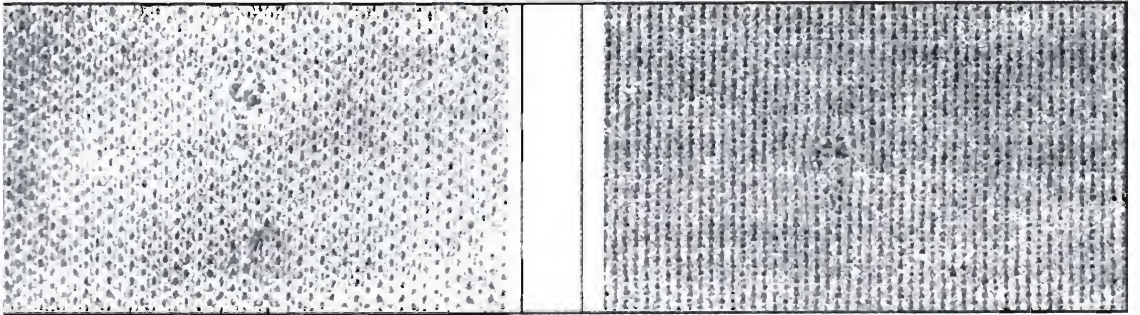
নিটেড ফেব্রিকের ত্রুটিগুলোর নাম নিচে দেওয়া হলো-

- ক) কাপড়ের ছিদ্র বা হোল (Broken or Holes of knitt fabric)
- খ) কাপড়ে ড্রপ স্ট্রিচ (Drop stitch of knitt fabric)
- গ) কাপড়ে ফল-আউট (Fall-out of knitt fabric)
- ঘ) কাপড়ের স্নাগিং (Snagging of knitt fabric)
- ঙ) কাপড়ে টাক লুপ বা ডাবল লুপ (Tuck loop or double knitt fabric)
- চ) কাপড়ে ভারটিক্যাল স্ট্রাইপ (Vertical stripe knitt fabric)
- ছ) কাপড়ের হরাইজন্টাল স্ট্রাইপ (Horizontal stripe knitt fabric)
- জ) কাপড়ে বানচিং-আপ (Bunching-up knitt fabric)

ওয়েফট নিটেড ফেব্রিকের ত্রুটিগুলো শনাক্তকরণ

কাপড়ে ছিদ্র বা হোল (Broken ends of Holes of knitt fabric)

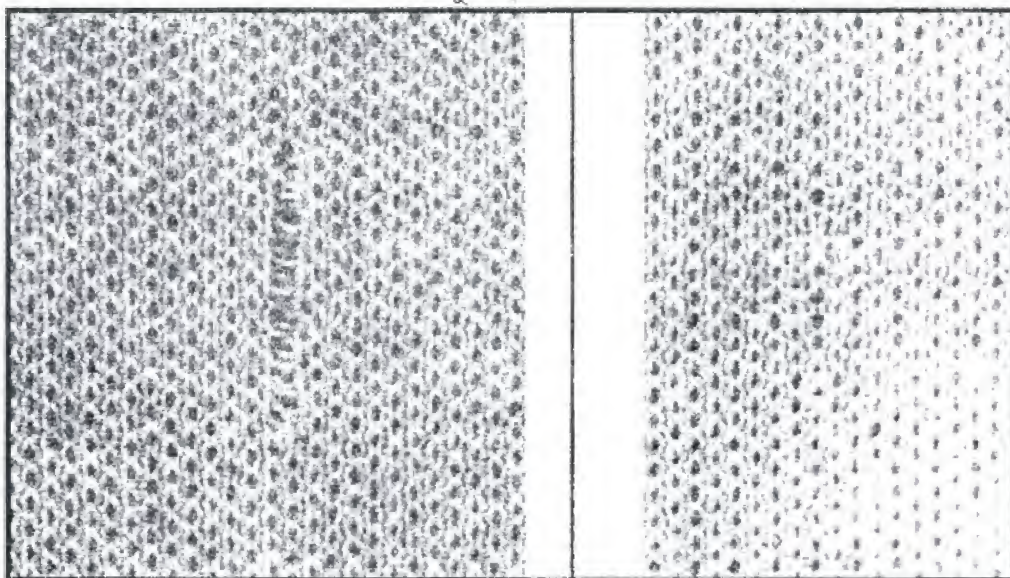
নিট ফেব্রিক বুনন বা তৈরি করার সময় যদি কাপড়ে ছিদ্র হয়ে যায় বা দেখা যায় তাহলে কাপড়ে ছিদ্র বা হোল (Broken ends of Holes of knitt fabric) ত্রুটি বোঝা যাবে। নিডেলের ল্যাচ যদি বন্ধ থাকে এবং সুতার মধ্যে যদি গিট থাকে তাহলে এই ধরনের ত্রুটি হয়ে থাকবে।



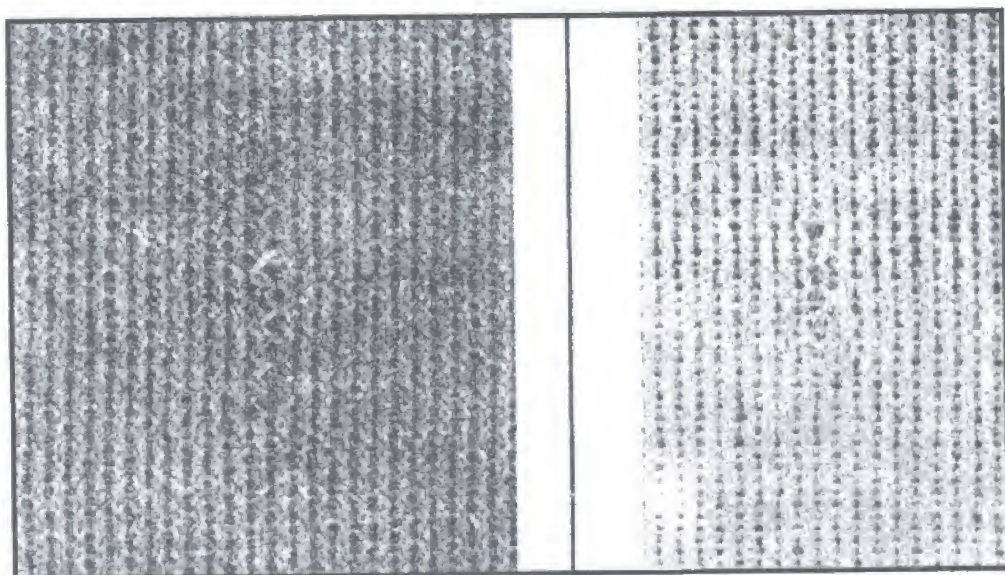
চিত্র- ২১৮: কাপড়ে ছিদ্র বা হোল (Broken ends of Holes of Weft knitt fabric)

কাপড়ে ড্রপ স্ট্রিচ (Drop stitch of knitt fabric)

নিট ফেব্রিক বুনন বা তৈরি করার সময় যদি কাপড়ে লুপ ছেড়ে দেয় বা নিডেলের মুখ যদি বন্ধ থাকে তাহলে কাপড়ে ড্রপ স্ট্রিচ (Drop stitch of knitt fabric) ত্রুটি বুঝা যাবে। নিডেলের ল্যাচ যদি বন্ধ থাকে এবং নিডেল যদি খারাপ থাকে তাহলে এই ধরনের ত্রুটি হয়ে থাকবে।



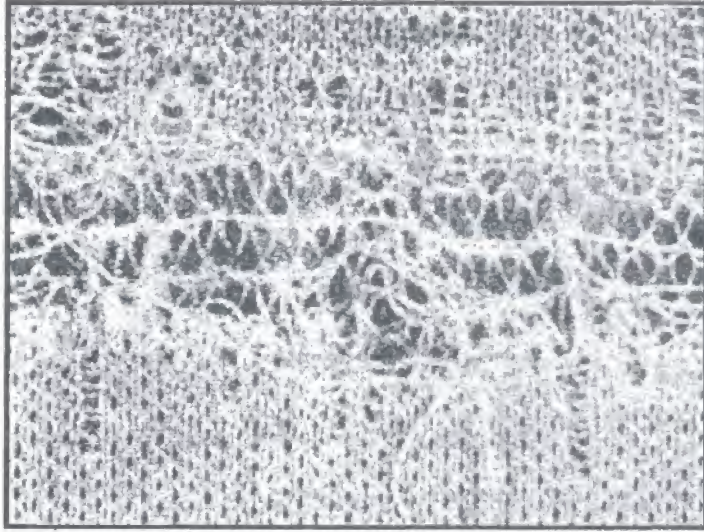
চিত্র- ২১৯: কাপড়ে ড্রপ স্টিচ (Drop stitch of West knitt fabric)



চিত্র-২২০: কাপড়ে ড্রপ স্টিচ (Drop stitch of West knitt fabric)

কাপড়ের ফল-আউট (Fall-out of West knitt fabric)

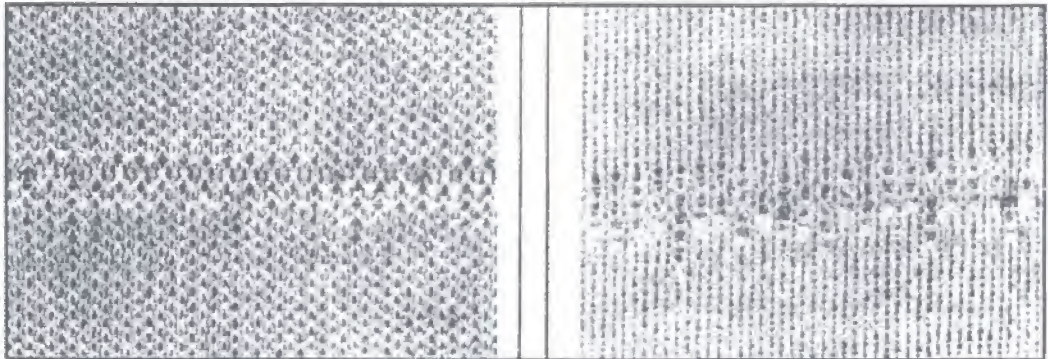
নিট ফেব্রিক বুনন বা তৈরি করার সময় যদি কাপড়ের স্প শেড়ে দেয় বা কাপড় মেশিন থেকে আলাদা হয়ে যায় তাহলে কাপড়ে ফল-আউট (Fall-out of West knitt fabric) ত্রুটি বোঝা যাবে। নিডেল যদি সুতা না পায় এবং ববিনের সুতা যদি শেষ হয়ে যায়, তাহলে এই ধরনের ত্রুটি হয়ে থাকবে।



চিত্র-২২১: কাপড়ে ফল-আউট (Fall-out of Weft knitt fabric)

কাপড়ে স্নাগিং (Snagging of Weft knitt fabric)

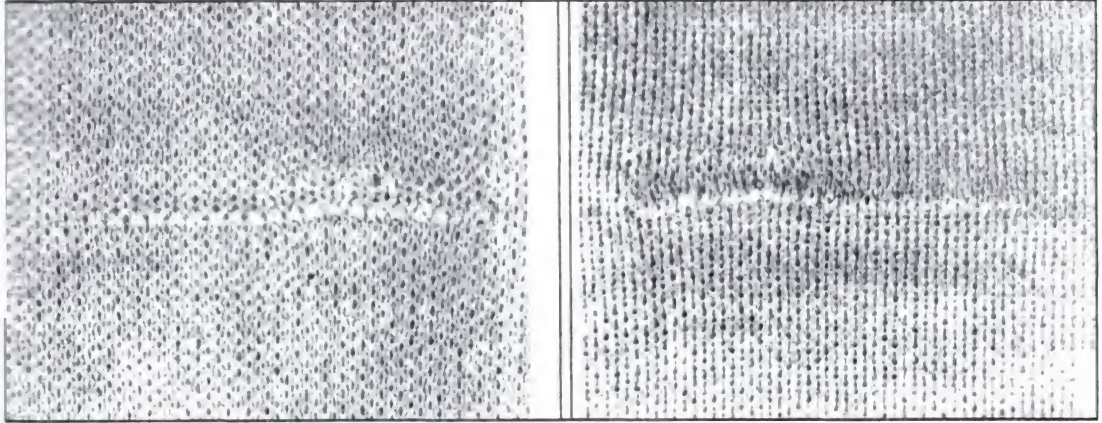
নিট ফেব্রিক বুনন বা তৈরি করার সময় যদি কাপড়ের স্নাপ ছেড়ে দেয় বা কাপড় মেশিন থেকে আলাদা হয়ে যায় এবং স্নাপ ছেড়ে দেয়া অংশটুকু যদি মেশিনের নিডেলের মুখে মুখে ধরিয়ে দেয়া হয় তাহলে কাপড়ে স্নাগিং (Snagging of Weft knitt fabric) ত্রুটি বোঝা যাবে। স্নাপ ছেড়ে দেয়া অংশটুকু যদি মেশিনের নিডেলের মুখে মুখে ধরিয়ে দেয়া হয় ফলে সেখানে এই ধরনের ত্রুটি হয়ে থাকবে।



চিত্র-২২২: কাপড়ে স্নাগিং (Snagging of Weft knitt fabric)

কাপড়ে বানচিং-আপ (Bunching-up of Weft knitt fabric)

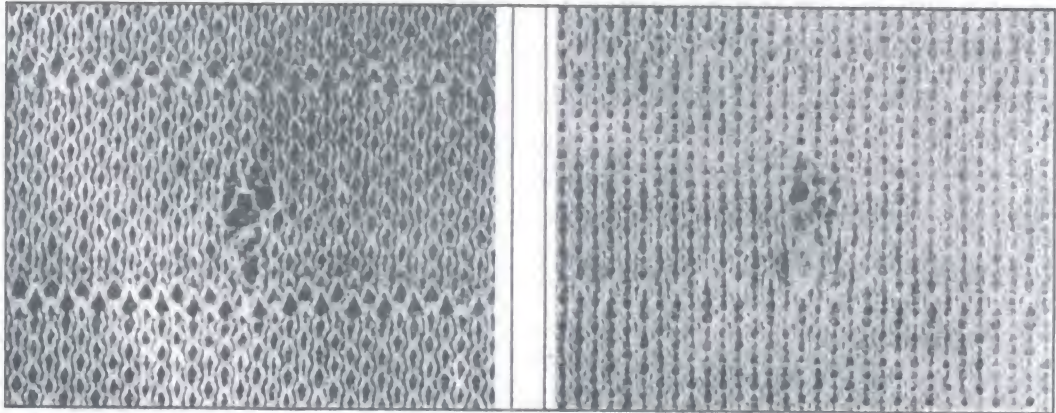
নিট ফেব্রিক বুনন বা তৈরি করার সময় যদি কাপড়ের স্নাপ ছেড়ে দেয় বা কাপড় মেশিন থেকে আলাদা হয়ে যায় এবং স্নাপ ছেড়ে দেয়া অংশটুকু যদি মেশিনের নিডেলের মুখে মুখে ধরিয়ে দেয়া হয় তাহলে কাপড়ে বানচিং-আপ (Bunching-up of Weft knitt fabric) ত্রুটি বোঝা যাবে। স্নাপ ছেড়ে দেয়া অংশটুকু যদি মেশিনের নিডেলের মুখে মুখে ধরিয়ে দেয়া হয় ফলে সেখানে এই ধরনের ত্রুটি হয়ে থাকবে।



চিত্র- ২২৩: কাপড়ে বানটিং-আপ (Bunching-up of West knitt fabric)

কাপড়ের টাক লুপ বা ডাবল লুপ (Tuck loop or double loop of West knitt fabric)

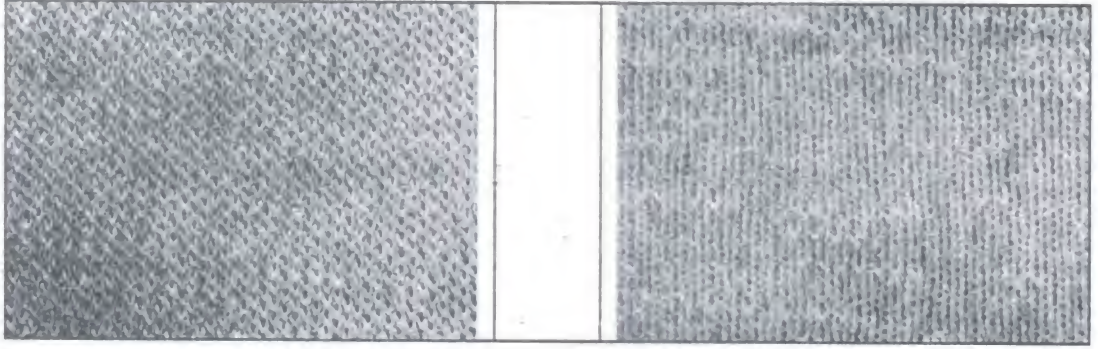
নিট ফেব্রিক বুনন বা তৈরি করার সময় যদি মেশিনের নিডেলের ল্যাচ যদি খারাপ হয় বা নিডেল যদি জং বা মরিচা পড়ে থাকে তাহলে কাপড়ের টাক লুপ বা ডাবল লুপ (Tuck loop or double loop of West knitt fabric) ত্রুটি হয়ে থাকবে। মেশিনের ইয়ার্ন গাইডে জং বা মরিচা পড়ে থাকে তাহলে এই ধরনের ত্রুটি হয়ে থাকবে।



চিত্র -২২৪: কাপড়ে টাক লুপ বা ডাবল লুপ (Tuck loop or double loop of West knitt fabric)

কাপড়ের ভার্টিক্যাল স্ট্রাইপ (Vertical stripe of West knitt fabric)

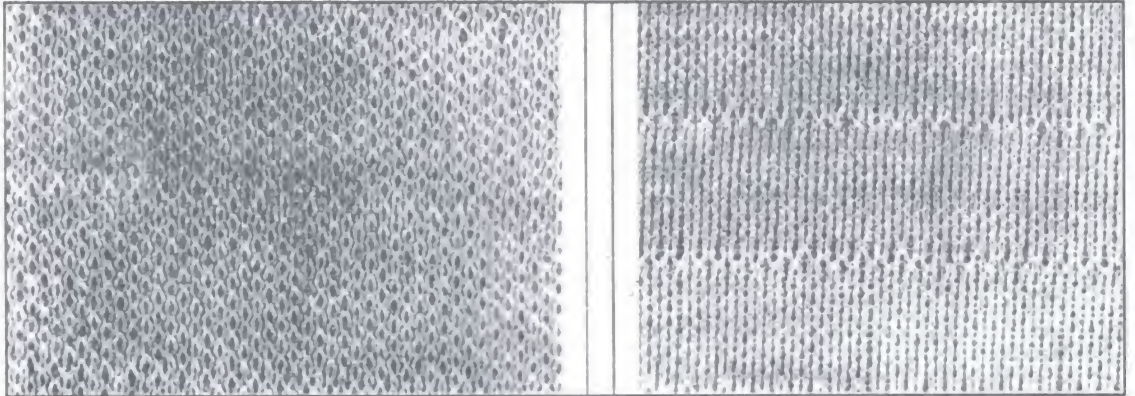
নিট ফেব্রিক বুনন বা তৈরি করার সময় যদি কাপড়ের মধ্যে লম্বালম্বি রেখা দেখা যায় তাহলে কাপড়ে ভার্টিক্যাল স্ট্রাইপ (Vertical stripe of West knitt fabric) ত্রুটি বোঝা যাবে। মেশিনের সিলিভারের গ্রুপের মধ্যে নিডেলে যদি কোন প্রকার ত্রুটি দেখা দিতে পারে।



চিত্র-২২৫: কাপড়ের ভার্টিক্যাল স্ট্রাইপ (Vertical Stripe of Weft knitt fabric)

কাপড়ের হরাইজন্টাল স্ট্রাইপ (Horizontal stripe of Weft knitt fabric)

নিট ফেব্রিক বুনন বা তৈরি করার সময় যদি কাপড়ের মধ্যে আড়াআড়ি রেখা দেখা যায় তাহলে কাপড়ে হরাইজন্টাল স্ট্রাইপ (Horizontal stripe of Weft knitt fabric) ত্রুটি বোঝা যাবে। মেশিনের ক্যাম যদি সেটিং করা ঠিক না হয়, তবে এই ধরনের ত্রুটি দেখা দিতে পারে। মাঝে মধ্যে ইয়ার্ন গাইডে বা সুতার কোনো সমস্যা থাকলে মেশিনে সুতা টানে যাবে এবং এই ধরনের ত্রুটি দেখা দিতে পারে।



চিত্র-২২৬: কাপড়ে হরাইজন্টাল স্ট্রাইপ (Horizontal stripe of Weft knitt fabric)

প্রশ্নমালা

সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. ওয়েফট নিটেড ফেব্রিকের ত্রুটিগুলো কী কী?
২. কাপড়ে ছিদ্র বা হোল ত্রুটি কেন হয়?
৩. কাপড়ে ড্রপ-স্টিচ ত্রুটি কেন হয়?
৪. কাপড়ে ফল-আপ ত্রুটি কেন হয়?
৫. কাপড়ের শাগিং ত্রুটি কেন হয়?
৬. কাপড়ে টাক লুপ বা ডাবল লুপ ত্রুটি কেন হয়?
৭. কাপড়ে ভার্টিক্যাল স্ট্রাইপ ত্রুটি কেন হয়?
৮. কাপড়ে বানচিং-আপ ত্রুটি কেন হয়?
৯. কাপড়ে হরাইজনটাল স্ট্রাইপ ত্রুটি কেন হয়?

রচনামূলক প্রশ্ন

১. ওয়েফট নিটেড ফেব্রিকের ত্রুটিগুলো বর্ণনা কর।
২. ওয়েফট নিটেড ফেব্রিকের ত্রুটিগুলো কীভাবে শনাক্ত করা যায় ব্যাখ্যা কর।

ষষ্ঠ অধ্যায়

ওয়ার্প নিটিং ও ওয়েফট নিটিং-এর পার্থক্য

৬.১ ওয়ার্প নিটিং ও ওয়েফট নিটিং-এর মধ্যে পার্থক্য

ওয়ার্প নিটিং ও ওয়েফট নিটিং-এর মধ্যকার পার্থক্যগুলো নিচে দেওয়া হলো-

ওয়ার্প নিটিং		ওয়েফট নিটিং	
১	লুপগুলো কাপড়ের দৈর্ঘ্য বরাবর গঠিত হয়।	১	লুপগুলো কাপড়ের প্রস্থ বরাবর গঠিত হয়।
২	দৈর্ঘ্যের দিকে স্থিতিস্থাপক হয়।	২	প্রস্থের দিকে স্থিতিস্থাপক হয়।
৩	সাধারণত সকল প্রকার অর্থাৎ ল্যাচ, বিয়ারডেড ও কম্পাউন্ড নিডেল ব্যবহার করা হয়।	৩	সাধারণত ল্যাচ ও বিয়ারডেড নিডেল ব্যবহার করা হয়।
৪	এর স্থিতিস্থাপকতা কম।	৪	এর স্থিতিস্থাপকতা বেশি।
৫	যে কোনো ধরনের ডিজাইন সহজে করা যায়।	৫	সব ধরনের ডিজাইন করা জটিল।
৬	এই প্রক্রিয়ায় তৈরি কাপড়ের জন্য ড্রাই-ওয়াশ সুবিধাজনক।	৬	সাধারণত পানিতে ধোয় যায়। অর্থাৎ হ্যান্ড-ওয়াশ সুবিধাজনক।
৭	এই পদ্ধতি মোটা কাপড় তৈরির জন্য বিশেষ উপযোগী।	৭	পাতলা কাপড় তৈরির জন্য ব্যবহৃত হয়।
৮	প্রত্যেকটি নিডেলের জন্য কমপক্ষে একটি করে সুতা থাকে।	৮	একটি সুতার জন্য যে কোনো সংখ্যক নিডেল থাকতে পারে।
৯	সুতাকে বিম থেকে সরবরাহ করা হয়।	৯	সুতাকে কোণ থেকে সরবরাহ করা হয়।
১০	প্রতিটি প্যাটার্ন রো-তে একাধিক কোর্সের প্রয়োজন হতে পারে।	১০	প্যাটার্ন রো কোর্সের সমান হয়।
১১	সংকোচন কম হয়।	১১	সংকোচন বেশি হয়।

ফ্লাট বেড নিটিং মেশিন ও সার্কুলার নিটিং মেশিনের মধ্যে পার্থক্য (Differences between flat bed and circular knitting machine)

ফ্লাট বেড নিটিং মেশিন ও সার্কুলার নিটিং মেশিনের মধ্যে পার্থক্য নিচে দেওয়া হলো-

ফ্লাট বেড নিটিং মেশিন		সার্কুলার নিটিং মেশিন	
১	পেইন ফেব্রিক-এর জন্য সিঙ্গেল বেড এবং ডাবল জার্সির জন্য দুটি বেড ব্যবহৃত হয়।	১	পেইন ফেব্রিক-এর জন্য সিলিভার এবং ডাবল জার্সির জন্য সিলিভার ও ডায়াল ব্যবহৃত হয়।
২	ফ্লাট বেড নিটিং মেশিনে নিডেল স্থির থাকে এবং ফিডার ক্যাম বক্সসহ নিডেল বেডের উপর চলে।	২	সার্কুলার নিটিং মেশিনে সিলিভারসহ নিডেল ঘুরে এবং ফিডার ক্যাম বক্সসহ স্থির থাকে।
৩	ঋণাত্মক ফিড পদ্ধতিতে সুতা ফিড করা হয়।	৩	ধনাত্মক ফিড পদ্ধতিতে সুতা ফিড করা হয়।
৪	ফ্লাট বেড নিটিং মেশিনে সিংকার ব্যবহার করা হয় না।	৪	সার্কুলার বেড নিটিং মেশিনে সিংকার ব্যবহার করা হয়।
৫	ফ্লাট বেড নিটিং মেশিনে উৎপাদন কম হয়।	৫	ফ্লাট বেড নিটিং মেশিনে উৎপাদন বেশি হয়।
৬	ফ্লাট বেড নিটিং মেশিনে পোশাকের আলাদা আলাদা অংশ তৈরি হয়।	৬	সার্কুলার বেড নিটিং মেশিনে পোশাকের আলাদা আলাদা অংশ তৈরি হয় না। বডিলি ফিটেড ফেব্রিক তৈরি হয়।

প্রশ্নমালা-৬

সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. ওয়ার্প নিটিং বলতে কী বোঝ?
২. ওয়েফট নিটিং বলতে কী বোঝ?
৩. ফ্লাট বেড নিটিং মেশিন বলতে কী বোঝ?
৪. সার্কুলার নিটিং মেশিন বলতে কী বোঝ?

রচনামূলক প্রশ্ন

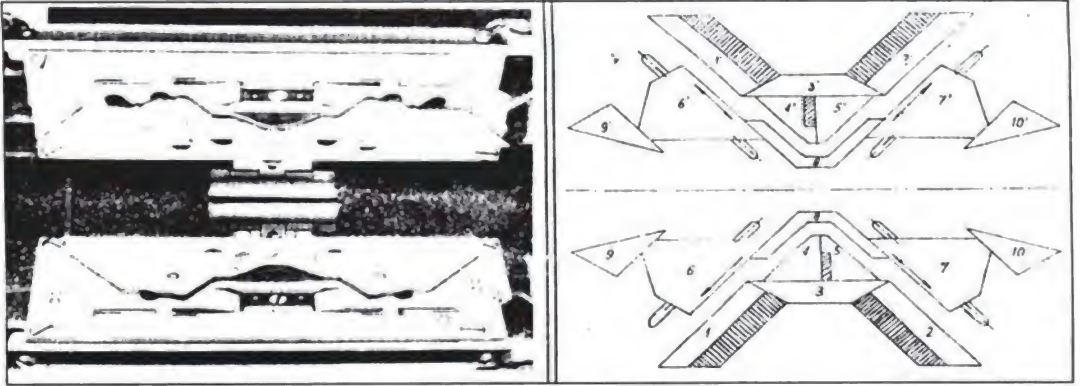
১. ওয়ার্প নিটিং ও ওয়েফট নিটিং-এর মধ্যে পার্থক্য লেখ।
২. ওয়ার্প নিটিং-এর বৈশিষ্ট্যগুলো কী কী?
৩. ওয়েফট নিটিং-এর বৈশিষ্ট্যগুলো কী কী?
৪. ফ্লাট বেড নিটিং মেশিন ও সার্কুলার নিটিং মেশিনের মধ্যে পার্থক্য লেখ।

সপ্তম অধ্যায়

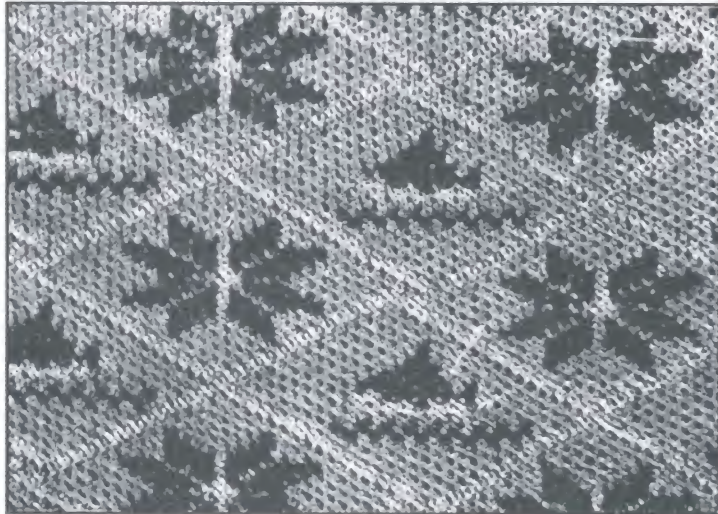
স্ট্রাইপ কাপড় উৎপাদন প্রক্রিয়া

৭.১ ফিডার স্ট্রাইপ কাপড় উৎপাদন প্রক্রিয়া

ফিডার স্ট্রাইপ কাপড় তৈরির সময় বিভিন্ন প্রকার ডিজাইন তৈরি করার জন্য মেশিনের সিলিন্ডারে বিভিন্ন ডিজাইনের ক্যাম ফিটিং করা হয়। বিভিন্ন ডিজাইনের ক্যাম দ্বারা এভাবে বিভিন্ন প্রকার ডিজাইন ফিডার স্ট্রাইপ কাপড় তৈরি করা হয়। বিভিন্ন ডিজাইন ক্যাম-এর ভিতর দিয়ে নিডেল চলাচল বা গুঠানামা করে, এর ফলে মেশিনে উৎপাদিত কাপড়ে ডিজাইন তৈরি হয়।



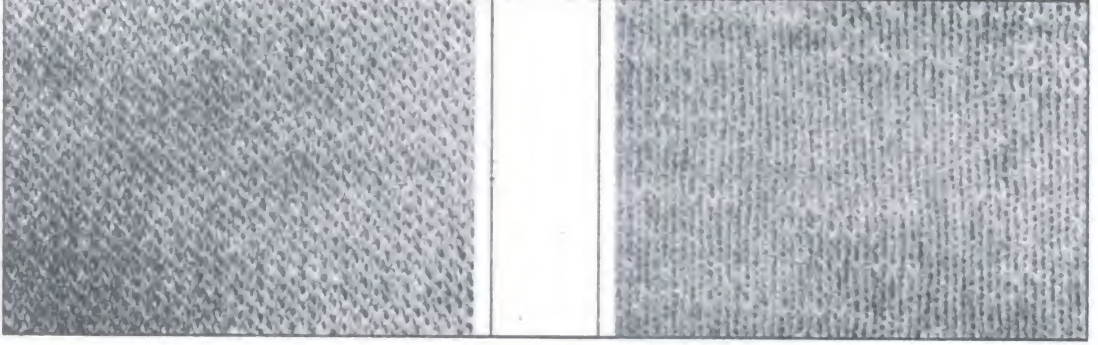
চিত্র- ২২৭: কাপড়ের ডিজাইন তৈরির জন্য ক্যাম ও নিডেল ব্যবস্থাপনা



চিত্র-২২৮: ক্যাম ব্যবস্থাপনা মাধ্যমে উৎপাদন কাপড়ের ডিজাইন

কাপড়ের ভার্টিক্যাল স্ট্রাইপ (Vertical stripe of Weft knitt fabric)

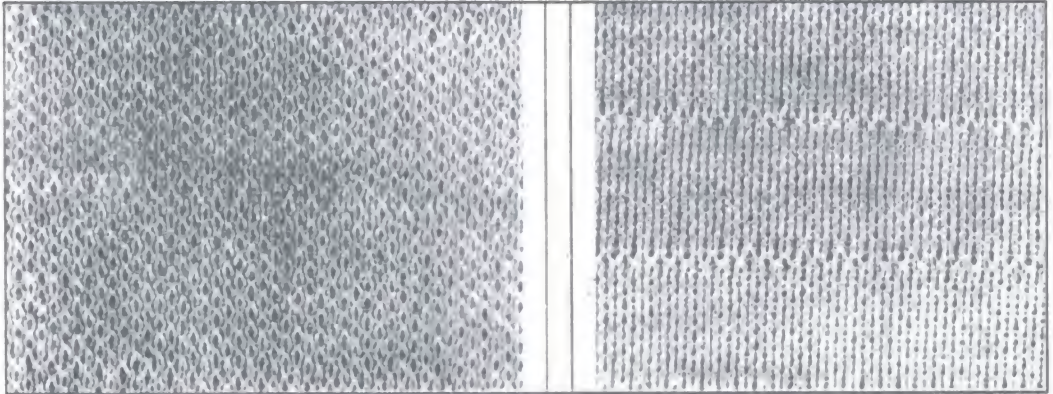
নিট ফেব্রিক বুনন বা তৈরি করার সময় যদি কাপড়ের মধ্যে লম্বালম্বি রেখা দেখা যায় তাহলে কাপড়ে ভার্টিক্যাল স্ট্রাইপ (Vertical stripe of Weft knitt fabric) ত্রুটি বোঝা যাবে। মেশিনের সিলিভারের গ্রুপের মধ্যে নিডেলে কোন প্রকার ত্রুটি দেখা দিতে পারে।



চিত্র-২২৯: কাপড়ের ভার্টিক্যাল স্ট্রাইপ (Vertical stripe of Weft knitt fabric)

কাপড়ের হরাইজন্টাল স্ট্রাইপ (Horizontal stripe of Weft knitt fabric)

নিট ফেব্রিক বুনন বা তৈরি করার সময় যদি কাপড়ের মধ্যে আড়াআড়ি রেখা দেখা যায় তাহলে কাপড়ে হরিজেনটাল স্ট্রাইপ (Horizontal stripe of Weft knitt fabric) ত্রুটি বোঝা যাবে। মেশিনের ক্যাম যদি সেটিং করা ঠিক না হয়, তবে এই ধরনের ত্রুটি দেখা দিতে পারে। মাঝে মধ্যে ইয়ার্ন গাইডে বা সুতার কোনে সমস্যা থাকলে মেশিনে সুতা টানে যাবে এবং এই ধরনের ত্রুটি দেখা দিতে পারে।

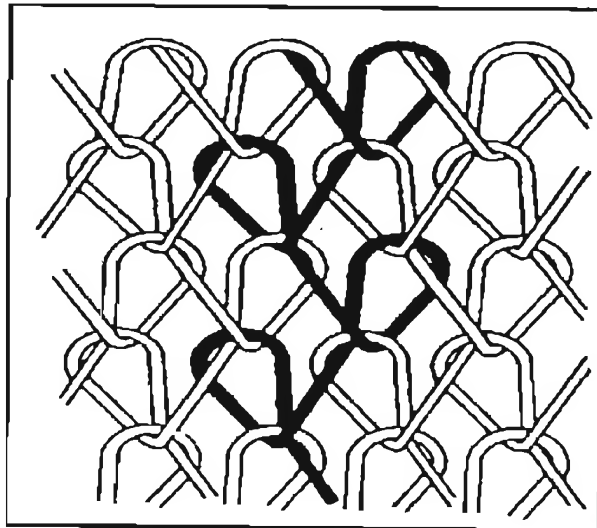


চিত্র-২৩০: কাপড়ে হরাইজন্টাল স্ট্রাইপ (Horizontal stripe of Weft knitt fabric)

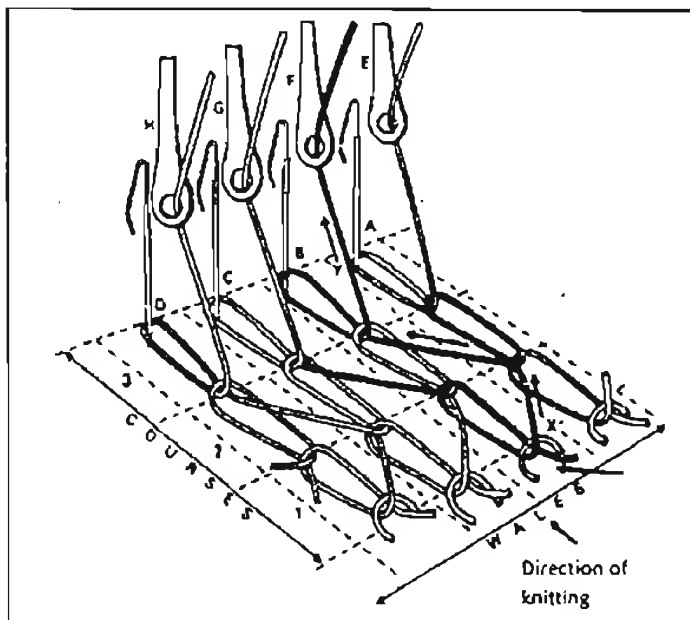
ওয়ার্প নিটিং (Warp knitting)

যে পদ্ধতিতে কাপড় তৈরির সময় লুপগুলো কাপড়ের দৈর্ঘ্য বরাবর (Vertical direction) থাকে তাকে ওয়ার্প নিটিং বলে। এ পদ্ধতিতে প্রতিটি সুচ (Needle) এ অন্তত একটি সুতা থাকে। যে নিটিং পদ্ধতিতে কাপড়ের দৈর্ঘ্য বরাবর খাড়াভাবে (Verfittcation) প্রতিটি টানা সুতা দিয়ে (Loop) তৈরি করে (Flat from)

এ লুপগুলো পরস্পরের সাথে Intermeshing করে সাধারণ নিটিং পদ্ধতিতে যে কাপড় তৈরি হয় তাকে ওয়ার্প নিটিং বলে। এই পদ্ধতিতে অসংখ্য টানা সূতা নিডেলে পরানো হয় এবং প্রতিটি নিডেলে কমপক্ষে একটি করে সূতা থাকে। নিডেলগুলো (Lateral) সাজানো থাকে। অধিকাংশ ওয়ার্প নিট (Structure) ফ্ল্যাট (Flat) বা খোলা বহরের (Open width) আকারে মেশিন হতে পাওয়া যায় যদিও অল্প পরিমাণে টিউব আকারে তৈরি হয়।



চিত্র-২৩১: ওয়ার্প নিটিং-এর লুপস (Loops structure of warp knitting)



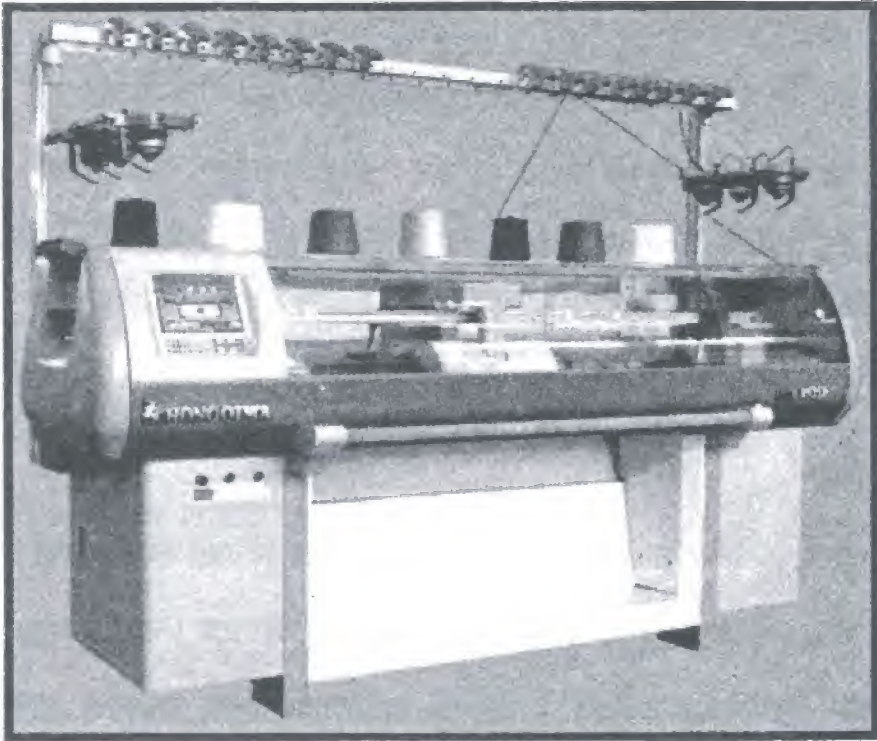
চিত্র-২৩২: ওয়ার্প নিটিং-এর লুপস গঠন (Loops structure of warp knitting)

ওয়েফট নিটিং (Weft Knitting)

যে পদ্ধতিতে এক বা ওয়েফট সূতা দ্বারা কাপড় তৈরির সময় লুপগুলো কাপড়ের প্রস্থ বরাবর (Horizontal direction) থাকে তাকে ওয়েফট নিটিং (Weft knitting) বলে। এতে কাপড়ের প্রস্থ বরাবর লুপ গঠিত হয় ওয়েফট নিটিং পদ্ধতিতে এক বা একাধিক সূতা বহুসংখ্যক নিডেলে ফিড করা হয় এবং নিডেলগুলো পার্শ্বিক (Lateral) বা বৃত্তাকার (Circular) এ সাজানো থাকে।

৭.২ অটো/ইঞ্জিনিয়ারিং স্ট্রাইপ কাপড় উৎপাদন প্রক্রিয়া

অটোমেটিক নিটিং মেশিন ১৭৯৮ সালে ফ্রান্সে প্রথম সার্কুলার নিটিং মেশিন আবিষ্কারের মধ্য দিয়ে অটো/ইঞ্জিনিয়ারিং স্ট্রাইপ কাপড় উৎপাদন প্রক্রিয়া শুরু হয়। পরবর্তীতে ল্যাচ নিডেল আবিষ্কারের ফলে এর সাহায্যে প্রথম ফেলি ডিজাইন তৈরি করা হয়। ধীরে ধীরে এই মেশিনের জনপ্রিয়তা বাড়তে থাকার ফলে বিভিন্ন ধরনের সার্কুলার নিটিং মেশিনের আবিষ্কার ও ব্যবহার শুরু হয়।



চিত্র- ২৩৩: কম্পিউটারাইজড ফ্ল্যাট নিটিং মেশিন

বর্তমানে বহুলভাবে ব্যবহৃত আধুনিক মেশিনগুলোর মধ্যে নিম্নলিখিত মেশিনগুলো প্রধান ভূমিকা পালন করছে:

১. সার্কুলার নিটিং মেশিন (Circular knitting machine)
২. ডায়াল সিলিন্ডার নিটিং (Dial cylinder knitting machine)
৩. সিন্কার হুইল নিটিং মেশিন (Sinker wheel knitting machine)
৪. ডাবল সিলিন্ডার নিটিং মেশিন (Double cylinder knitting machine)
৫. ফুটওয়্যার নিটিং মেশিন (Foot wear knitting machine)

প্রশ্নমালা-৭

সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. ফিডার স্ট্রাইপ কাপড় তৈরির সময় বিভিন্ন প্রকার ডিজাইন তৈরি করার জন্য কী ফিটিং করা হয়?
২. অটোমেটিক নিটিং মেশিন কত সালে প্রথম আবিষ্কৃত হয়?
৩. ওয়েপট নিটিং (Weft knitting) কাকে বলে ?

রচনামূলক প্রশ্ন

১. অটো/ইঞ্জিনিয়ারিং স্ট্রাইপ কাপড় উৎপাদন প্রক্রিয়া লেখ।
২. ফিডার স্ট্রাইপ কাপড় উৎপাদন প্রক্রিয়া লেখ।

অষ্টম অধ্যায়

মজুদ ব্যবস্থাপনা

৮.১ সুতার মজুদ ব্যবস্থাপনা

সুতার মজুদ ব্যবস্থাপনা এমন একটি বিজ্ঞানসম্মত পদ্ধতি যার সাহায্যে সুতাকে কাঁচামাল হিসাবে ব্যবহারের সুবিধা সম্বলিতভাবে মজুদ করা সম্ভব হয়। এক্ষেত্রে কাঁচামাল হিসাবে সুতার অপচয় কম হয়, সময় কম ব্যয় হয়। সর্বোপরি উৎপাদন খরচ অনেকাংশে লাঘব হয়।

৮.২ থ্রে ফেব্রিক মজুদ ব্যবস্থাপনা

থ্রে ফেব্রিক মজুদ ব্যবস্থাপনা এমন একটি বিজ্ঞানসম্মত পদ্ধতি যার সাহায্যে থ্রে ফেব্রিক কাঁচামাল হিসাবে যথাযথ সুবিধা সম্বলিতভাবে মজুদ করা সম্ভব হয়। এক্ষেত্রে কাঁচামাল হিসাবে থ্রে ফেব্রিক এর অপচয় কম হয়, সময় কম ব্যয় হয়। সর্বোপরি উৎপাদন খরচ অনেকাংশে লাঘব হয়।

৮.৩ স্পেয়ার পার্টস মজুদ ব্যবস্থাপনা

স্পেয়ার পার্টস মজুদ ব্যবস্থাপনা এমন একটি আধুনিক বিজ্ঞানসম্মত পদ্ধতি যার সাহায্যে নিটিং কার্বে ব্যবহৃত পার্টস যা বর্তমানে স্পেয়ার হিসাবে গন্য উহা যথাযথ সংরক্ষণ করা সম্ভব হয়। অনেক সময় এসব স্পেয়ার পার্টস আংশিক বা পূর্ণঃব্যবহারের সুযোগ হলে যেন সহজেই উহা সনাক্ত করা যায় এইলক্ষে স্পেয়ার পার্টস মজুদ ব্যবস্থাপনা অপরিহার্য।

প্রশ্নমালা

সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. সুতার মজুদ ব্যবস্থাপনা কী?
২. থ্রে ফেব্রিক মজুদ ব্যবস্থাপনা কী?

রচনামূলক প্রশ্ন

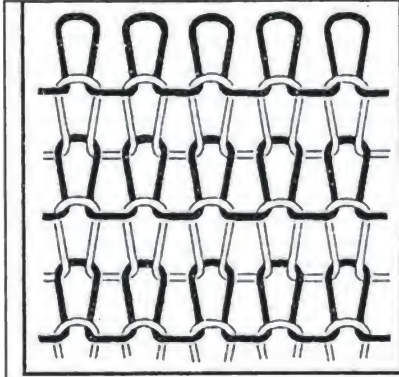
১. সুতার মজুদ ব্যবস্থাপনা সম্পর্কে যা জানো লেখ।
২. থ্রে ফেব্রিক মজুদ ব্যবস্থাপনা সম্পর্কে যা জানো লেখ।

নিটিং-২
দ্বিতীয় পত্র
ব্যবহারিক

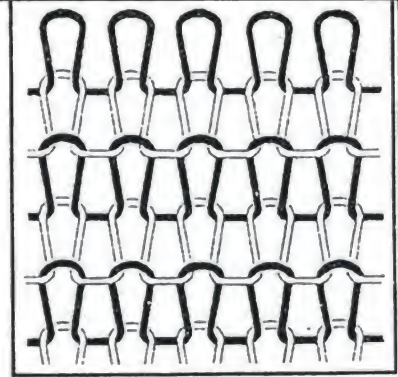
ব্যবহারিক-১

বিভিন্ন প্রকার লুপ সনাক্ত করার দক্ষতা অর্জন

কাপড়ের ফেস গাইড এবং ব্যাক সাইড শনাক্ত করতে পারবে :

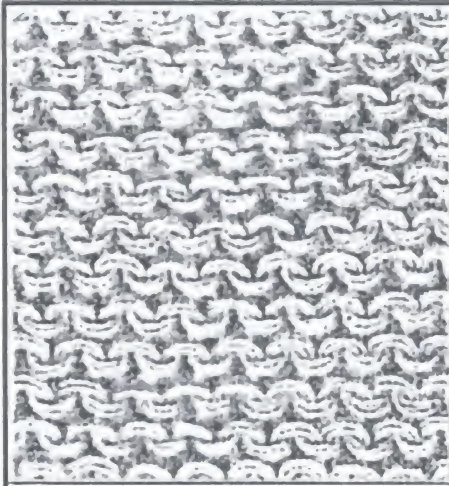


1x1 Purl structure (Face side)

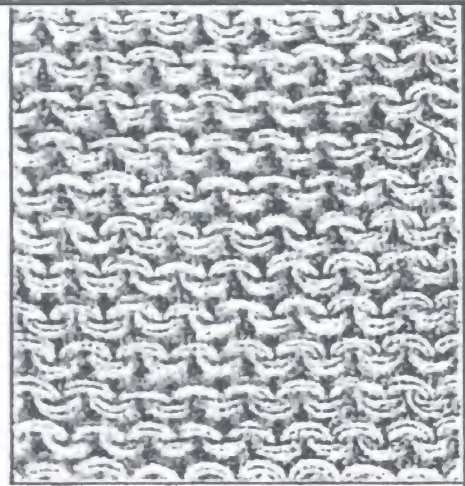


1x1 Purl structure (Back side)

চিত্র- ২৩৪: ওয়েফট নিটিং কাপড়ের ফেস গাইড এবং ব্যাক গাইড-এর বেসিক স্ট্রাকচার



1x1 Purl structure (Face side)



1x1 Purl structure (Back side)

চিত্র- ২৩৫: ওয়েফট নিটিং কাপড়ের ফেস গাইড এবং ব্যাক গাইড

শিক্ষণীয় বিষয়

- ক) ওয়েফট নিটিং কাপড় সম্পর্কে জানতে হবে।
- খ) ওয়েফট নিটিং কাপড়ের প্রকার সম্পর্কে জানতে হবে।

- গ) ওয়েফট নিটিং কাপড়ের ফেস সাইড এবং ব্যাক গাইড সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- ঘ) ওয়েফট নিটিং কাপড়ের ফেস সাইড এবং ব্যাক গাইড-এর বেসিক স্ট্রাকচার ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- ঙ) ওয়েফট নিটিং কাপড়ের বুনন সম্পর্কে বাস্তব জ্ঞান অর্জন করতে হবে।

উপকরণ

- ক) ওয়েফট নিটিং কাপড়ের টুকরা বা নমুনা কাপড়।
- খ) কাউন্টিং গাস।
- গ) কাগজ, কলম, পেনসিল ইত্যাদি।
- ঘ) ক্লিপ বোর্ড ও বোর্ড পিন।

কাজের ধাপ

- ক) ওয়েফট নিটিং কাপড়ের টুকরা বা নমুনা কাপড় সংগ্রহ করতে হবে।
- খ) ওয়েফট নিটিং কাপড়ের প্রকার সম্পর্কে জানতে হবে।
- গ) ওয়েফট নিটিং কাপড়ের ফেস সাইড এবং ব্যাক সাইড সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- ঘ) কাউন্টিং গাস-এর সাহায্যে ওয়েফট নিটিং কাপড়ের ফেস সাইড এবং ব্যাক সাইড-এর বেসিক স্ট্রাকচার ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- ঙ) কাউন্টিং গাস-এর সাহায্যে ওয়েফট নিটিং কাপড়ের বুনন সম্পর্কে বাস্তব জ্ঞান অর্জন করতে হবে।

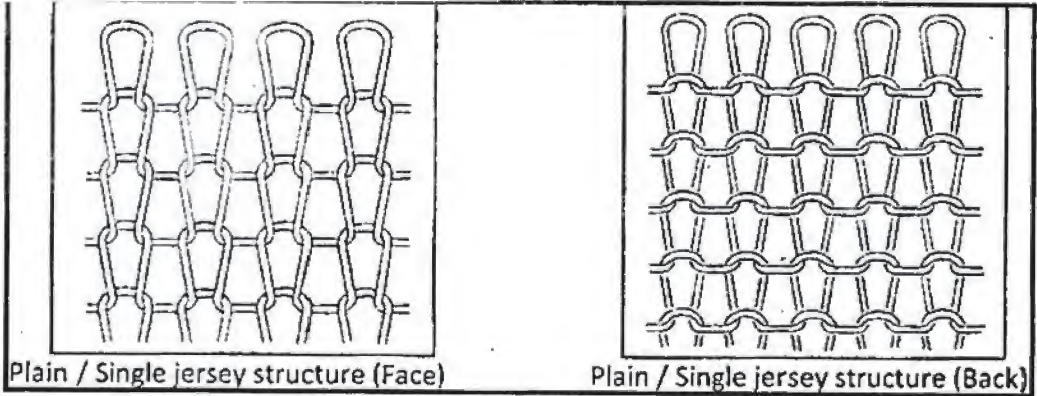
সতর্কতা

- ক) খেয়াল রাখতে হবে কাপড়টি যেন ওয়েফট নিটিং মেশিনের তৈরিকৃত কাপড় হয়।
- খ) ক্লিপ বোর্ড-এর মধ্যে বোর্ড পিন-এর সাহায্যে ওয়েফট নিটিং কাপড়ের টুকরা বা নমুনা কাপড় সাবধানতার সঙ্গে গাঁথতে হবে এবং ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- গ) যন্ত্রপাতির সাহায্যে পরীক্ষা করার সময় বিশেষ মনোযোগ দিতে হবে।

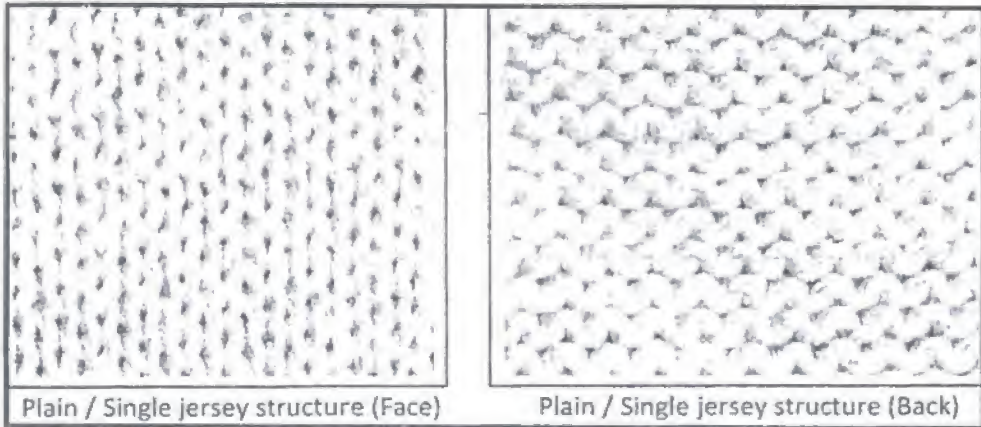
ব্যবহারিক-২

ওয়েফট নিটিং-এর প্লেইন কাপড় সিঙ্গেল জার্সি স্ট্রাকচারসমূহ চিহ্নিতকরণের দক্ষতা অর্জন

পেইন কাপড় সিঙ্গেল জার্সি শনাক্ত করতে পারবে:



চিত্র- ২৩৬ : পেইন স্ট্রাকচারের ফেস সাইড এবং ব্যাক সাইড



চিত্র- ২৩৭: পেইন কাপড় সিঙ্গেল জার্সি-এর ফেস গাইড এবং ব্যাক সাইড

শিক্ষণীয় বিষয়

- পেইন কাপড় বা সিঙ্গেল জার্সি কাপড় সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- পেইন কাপড় বা সিঙ্গেল জার্সি কাপড়ের স্ট্রাকচার সম্পর্কে জানতে হবে।
- পেইন কাপড় বা সিঙ্গেল জার্সি কাপড়ের ফেস সাইড এবং ব্যাক সাইড সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।

ঘ) পেইন কাপড় বা সিঙ্গেল জার্সি কাপড়ের ফেস গাইড এবং ব্যাক সাইড-এর বেসিক স্ট্রাকচার ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।

ঙ) পেইন কাপড় বা সিঙ্গেল জার্সি কাপড়ের বুনা সম্পর্কে বাস্তব জ্ঞান অর্জন করতে হবে।

উপকরণ

ক) পেইন কাপড় বা সিঙ্গেল জার্সি কাপড়ের টুকরা বা নমুনা কাপড়।

খ) কাগজ, কলম, পেনসিল ইত্যাদি।

গ) ক্লিপ বোর্ড ও বোর্ড পিন।

কাজের ধাপ

ক) পেইন কাপড় বা সিঙ্গেল জার্সি কাপড়ের টুকরা বা নমুনা কাপড় সংগ্রহ করতে হবে।

খ) পেইন কাপড় বা সিঙ্গেল জার্সি কাপড়ের স্ট্রাকচার প্রকার সম্পর্কে জানতে হবে।

গ) পেইন কাপড় বা সিঙ্গেল জার্সি কাপড়ের ফেস সাইড এবং ব্যাক সাইড সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।

ঘ) কাউন্টিং গাস-এর সাহায্যে পেইন কাপড় বা সিঙ্গেল জার্সি কাপড়ের ফেস সাইড এবং ব্যাক সাইড-এর বেসিক লুপ ফরমেশন ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।

ঙ) কাউন্টিং গাস-এর সাহায্যে পেইন কাপড় বা সিঙ্গেল জার্সি কাপড়ের বুনা সম্পর্কে বাস্তব জ্ঞান অর্জন করতে হবে।

সতর্কতা

ক) খেয়াল রাখতে হবে কাপড়টি যেন পেইন কাপড় বা সিঙ্গেল জার্সি কাপড় হয়।

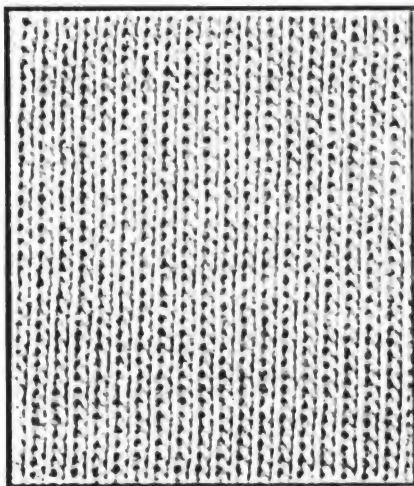
খ) ক্লিপ বোর্ড-এর মধ্যে বোর্ড পিন-এর সাহায্যে পেইন কাপড় বা সিঙ্গেল জার্সি কাপড়ের টুকরা বা নমুনা কাপড় সাবধানতার সঙ্গে গাঁথতে হবে এবং ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।

গ) যন্ত্রপাতির সাহায্যে পরীক্ষা করার সময় বিশেষ মনোযোগ দিতে হবে।

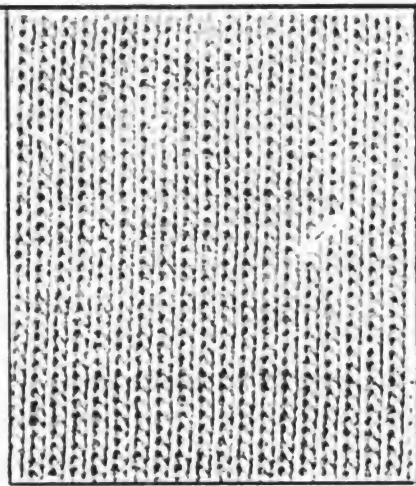
ব্যবহারিক-৩

ওয়েস্ট নিটিং-এর ১ ১ রিব কাপড়ের স্ট্রাকচারসমূহ চিহ্নিতকরণের দক্ষতা অর্জন

১ ১ রিব কাপড় শনাক্ত করতে পারবে :

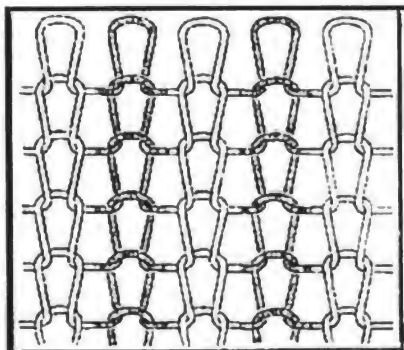


1x1 Rib Structure (Face side)

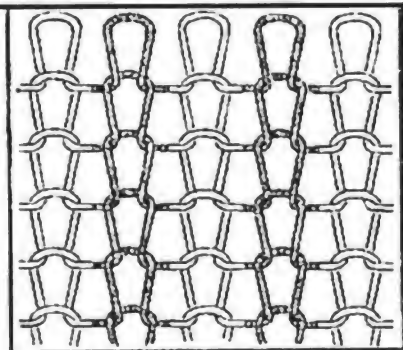


1x1 Rib Structure (Back side)

চিত্র- ২৩৮: ১ ১ রিব কাপড়ের ফেস গাইড এবং ব্যাক গাইড



1x1 Rib Structure (Face side)



1x1 Rib Structure (Back side)

চিত্র- ২৩৯: ১ ১ রিব কাপড়ের স্ট্রাকচারের ফেস গাইড এবং ব্যাক গাইড

শিক্ষণীয় বিষয়

- ক) ১ ১ রিব কাপড় সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- খ) ১ ১ রিব কাপড় স্ট্রাকচার সম্পর্কে জানতে হবে।
- গ) ১ ১ রিব কাপড়ের ফেস সাইড এবং ব্যাক সাইড সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।

ঘ) ১ ১ রিব কাপড়ের ফেস গাইড এবং ব্যাক সাইড-এর বেসিক স্ট্রাকচার ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।

ঙ) ১ ১ রিব কাপড়ের বুনন সম্পর্কে বাস্তব জ্ঞান অর্জন করতে হবে।

উপকরণ

ক) ১ ১ রিব কাপড়ের টুকরা বা নমুনা কাপড়।

খ) কাউন্টিং গাস।

গ) ক্লিপ বোর্ড ও বোর্ড পিন।

কাজের ধাপ

ক) ১ ১ রিব কাপড়ের টুকরা বা নমুনা কাপড় সংগ্রহ করতে হবে।

খ) ১ ১ রিব কাপড়ের স্ট্রাকচার সম্পর্কে জানতে হবে।

গ) ১ ১ রিব কাপড়ের ফেস সাইড এবং ব্যাক সাইড সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।

ঘ) কাউন্টিং গাস-এর সাহায্যে ১ ১ রিব কাপড়ের ফেস সাইড এবং ব্যাক সাইড-এর বেসিক লুপ ফরমেশন ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।

ঙ) কাউন্টিং গাস-এর সাহায্যে ১ ১ রিব কাপড়ের বুনন সম্পর্কে বাস্তব জ্ঞান অর্জন করতে হবে।

সতর্কতা

ক) খেয়াল রাখতে হবে কাপড়টি যেন ১ ১ রিব কাপড় হয়।

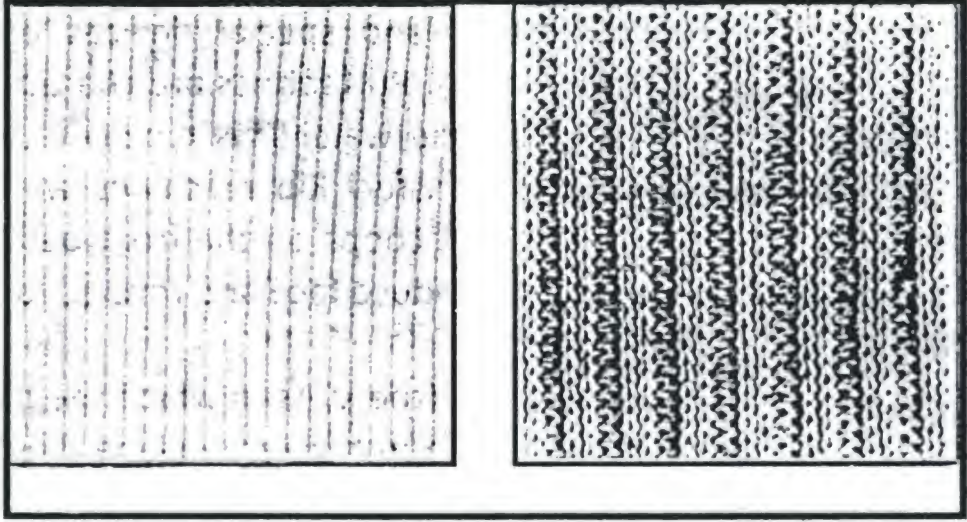
খ) ক্লিপ বোর্ড-এর মধ্যে বোর্ড পিন-এর সাহায্যে ১ ১ রিব কাপড়ের টুকরা বা নমুনা কাপড় সাবধানতার সঙ্গে গাঁথতে হবে এবং ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।

গ) যন্ত্রপাতির সাহায্যে পরীক্ষা করার সময় বিশেষ মনোযোগ দিতে হবে।

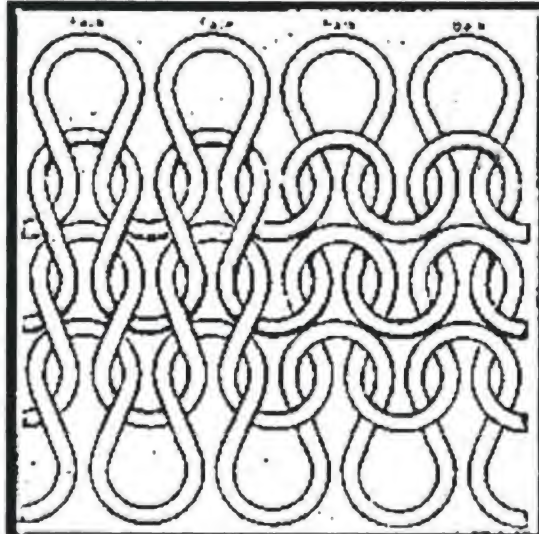
ব্যবহারিক-৪

ওয়েস্ট নিটিং এর ১ ১ রিব কাপড়ের স্ট্রাকচারসমূহ চিহ্নিতকরণের দক্ষতা অর্জন

২ ২ রিব কাপড় শনাক্ত করতে পারবে :



২x২ Rib Structure
চিত্র- ২৪০: ২ ২ রিব কাপড়ের ফেস গাইড এবং ব্যাক গাইড



2x2 Rib Structure

চিত্র- ২৪১: ২ ২ রিব কাপড়ের স্ট্রাকচারের ফেস গাইড এবং ব্যাক গাইড

শিক্ষণীয় বিষয়

- ক) ২ ২ রিব কাপড় সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- খ) ২ ২ রিব কাপড় স্ট্রাকচার সম্পর্কে জানতে হবে।
- গ) ২ ২ রিব কাপড় কাপড়ের ফেস সাইড এবং ব্যাক সাইড সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- ঘ) ২ ২ রিব কাপড়ের ফেস গাইড এবং ব্যাক সাইড-এর বেসিক স্ট্রাকচার ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- ঙ) ২ ২ রিব কাপড়ের বুনা সম্পর্কে বাস্তব জ্ঞান অর্জন করতে হবে।

উপকরণ

- ক) ২ ২ রিব কাপড়ের টুকরা বা নমুনা কাপড়।
- খ) কাউন্টিং গাস।
- গ) কাগজ, কলম, পেনসিল ইত্যাদি।
- ঘ) ক্লিপ বোর্ড ও বোর্ড পিন।

কাজের ধাপ

- ক) ২ ২ রিব কাপড়ের টুকরা বা নমুনা কাপড় সংগ্রহ করতে হবে।
- খ) ২ ২ রিব কাপড়ের স্ট্রাকচার সম্পর্কে জানতে হবে।
- গ) ২ ২ রিব কাপড়ের ফেস সাইড এবং ব্যাক সাইড সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- ঘ) কাউন্টিং গাস-এর সাহায্যে ২ ২ রিব কাপড়ের ফেস সাইড এবং ব্যাক সাইড-এর বেসিক লুপ ফরমেশন ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- ঙ) কাউন্টিং গাস-এর সাহায্যে ২ ২ রিব কাপড়ের বুনা সম্পর্কে বাস্তব জ্ঞান অর্জন করতে হবে।

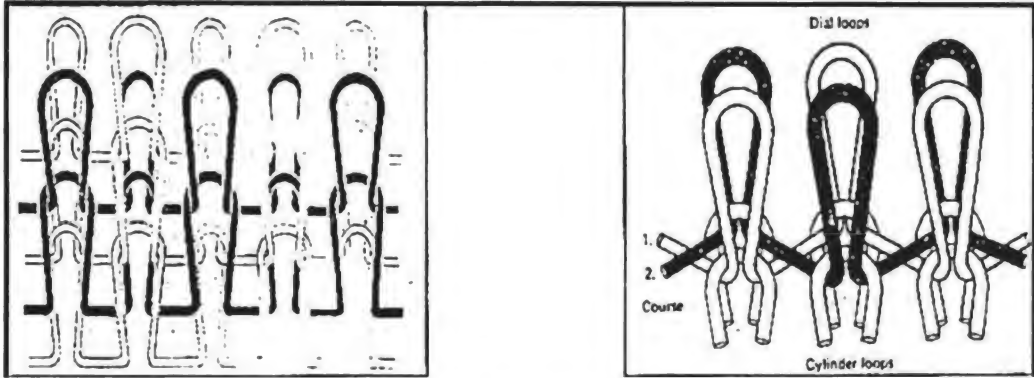
সতর্কতা

- ক) খেয়াল রাখতে হবে কাপড়টি যেন ২ ২ রিব কাপড় হয়।
- খ) ক্লিপ বোর্ড-এর মধ্যে বোর্ড পিন-এর সাহায্যে ২ ২ রিব কাপড়ের টুকরা বা নমুনা কাপড় সাবধানতার সঙ্গে গাঁথতে হবে এবং ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- গ) যন্ত্রপাতির সাহায্যে পরীক্ষা করার সময় বিশেষ মনোযোগ দিতে হবে।

ব্যবহারিক-৫

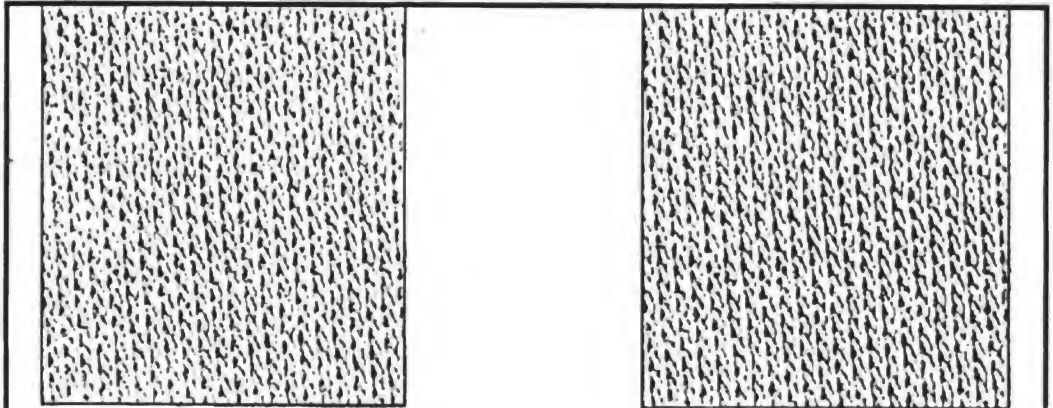
ওয়েফট নিটিং-এর ১ ১ ইন্টারলক কাপড়ের স্ট্রাকচারসমূহ চিহ্নিতকরণের দক্ষতা অর্জন

১ ১ ইন্টারলক কাপড় শনাক্ত করতে পারবে :



1x1 interlock Structure

চিত্র- ২৪২: ১ ১ ইন্টারলক স্ট্রাকচার



1x1 Interlock Structure (Face side)

1x1 Interlock Structure (Back side)

চিত্র- ২৪৩: ১ ১ ইন্টারলক কাপড়ের ফেস গাইড এবং ব্যাক গাইড

শিক্ষণীয় বিষয়

- ক) ১ ১ ইন্টারলক কাপড় সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- খ) ১ ১ ইন্টারলক কাপড় স্ট্রাকচার সম্পর্কে জানতে হবে।

- গ) ১ ১ ইন্টারলক কাপড়ের ফেস সাইড এবং ব্যাক সাইড সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- ঘ) ১ ১ ইন্টারলক কাপড়ের ফেস গাইড এবং ব্যাক সাইড-এর বেসিক স্ট্রাকচার ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- ঙ) ১ ১ ইন্টারলক কাপড়ের বুনন সম্পর্কে বাস্তব জ্ঞান অর্জন করতে হবে।

উপকরণ

- ক) ১ ১ ইন্টারলক কাপড়ের টুকরা বা নমুনা কাপড়।
- খ) কাউন্টিং গাস।
- গ) কাগজ, কলম, পেনসিল ইত্যাদি।
- ঘ) ক্লিপ বোর্ড ও বোর্ড পিন।

কাজের ধাপ

- ক) ১ ১ ইন্টারলক কাপড়ের টুকরা বা নমুনা কাপড় সংগ্রহ করতে হবে।
- খ) ১ ১ ইন্টারলক কাপড়ের স্ট্রাকচার সম্পর্কে জানতে হবে।
- গ) ১ ১ ইন্টারলক কাপড়ের ফেস সাইড এবং ব্যাক সাইড সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- ঘ) কাউন্টিং গাস-এর সাহায্যে ১ ১ ইন্টারলক কাপড়ের ফেস সাইড এবং ব্যাক সাইড-এর বেসিক লুপ ফরমেশন ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- ঙ) কাউন্টিং গাস-এর সাহায্যে ১ ১ ইন্টারলক কাপড়ের বুনন সম্পর্কে বাস্তব জ্ঞান অর্জন করতে হবে।

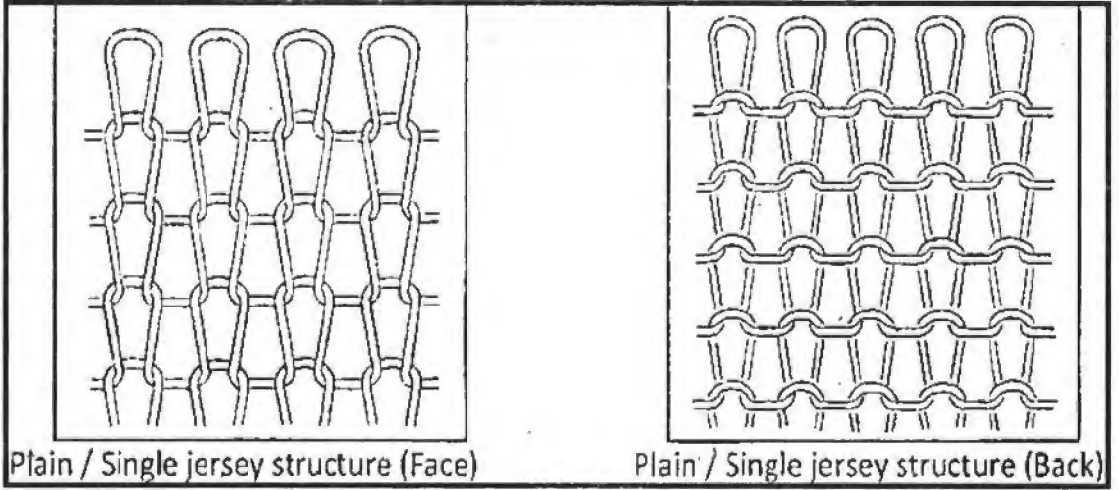
সতর্কতা

- ক) খেয়াল রাখতে হবে কাপড়টি যেন ১ ১ ইন্টারলক কাপড় হয়।
- খ) ক্লিপ বোর্ড-এর মধ্যে বোর্ড পিন-এর সাহায্যে ১ ১ ইন্টারলক কাপড়ের টুকরা বা নমুনা কাপড় সাবধানতার সঙ্গে গাঁথতে হবে এবং ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- গ) যন্ত্রপাতির সাহায্যে পরীক্ষা করার সময় বিশেষ মনোযোগ দিতে হবে।

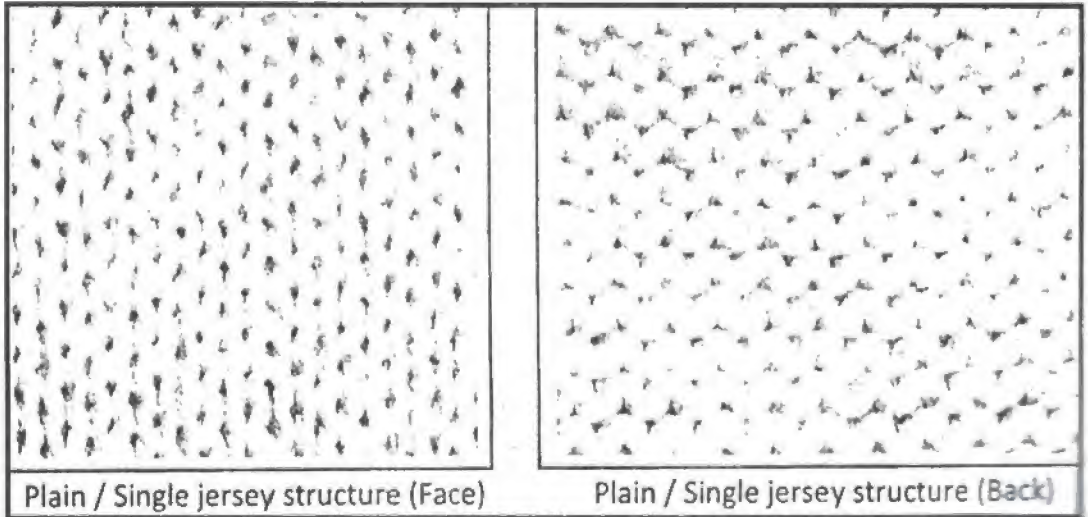
ব্যবহারিক-৬

গুয়েফট নিটিং-এর সিঙ্গেল জার্সি এবং ডাবল জার্সি স্ট্রাকচারসমূহ চিহ্নিতকরণের দক্ষতা অর্জন

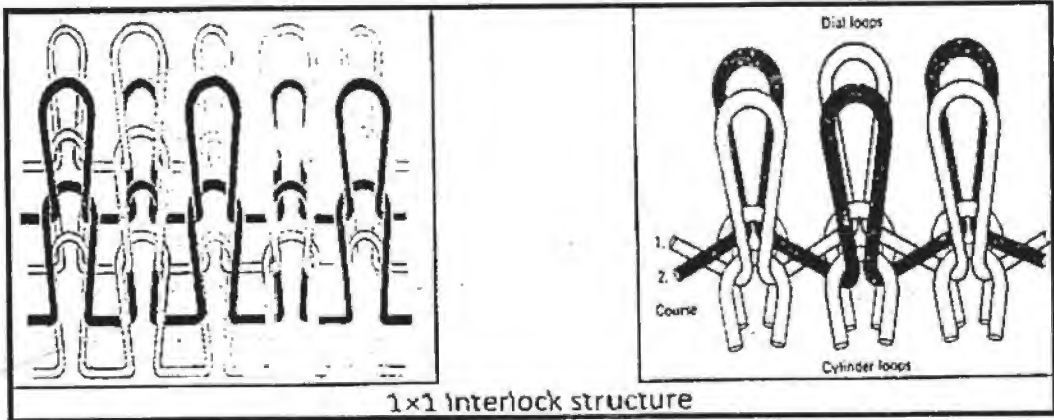
সিঙ্গেল জার্সি এবং ডাবল জার্সি কাপড় শনাক্ত করতে পারবে :



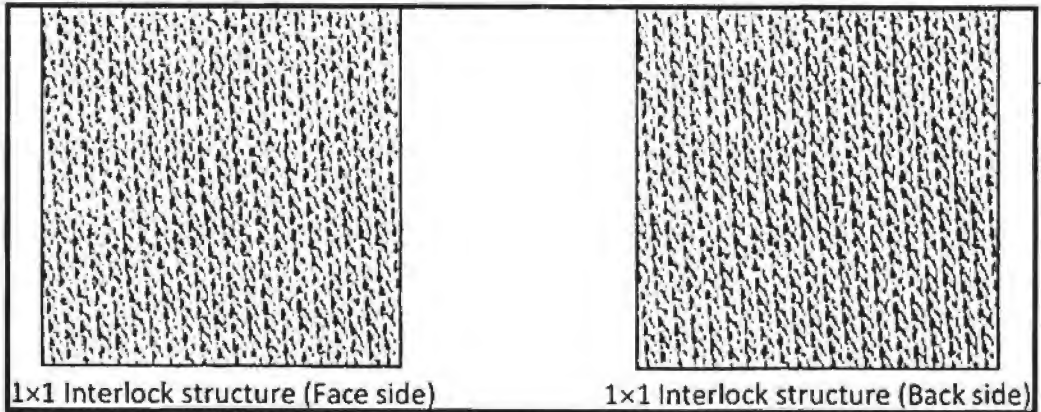
চিত্র- ২৪৪: সিঙ্গেল জার্সি স্ট্রাকচার



চিত্র- ২৪৫: সিঙ্গেল জার্সি স্ট্রাকচার



চিত্র- ২৪৬: ডাবল জার্সি স্ট্রাকচার



চিত্র- ২৪৭: ডাবল জার্সি স্ট্রাকচার

শিক্ষণীয় বিষয়

- সিঙ্গেল জার্সি এবং ডাবল জার্সি কাপড় সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- সিঙ্গেল জার্সি এবং ডাবল জার্সি কাপড়ের স্ট্রাকচার সম্পর্কে জানতে হবে।
- সিঙ্গেল জার্সি এবং ডাবল জার্সি কাপড়ের ফেস সাইড এবং ব্যাক সাইড সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- সিঙ্গেল জার্সি এবং ডাবল জার্সি কাপড়ের ফেস গাইড এবং ব্যাক সাইড-এর বেসিক স্ট্রাকচার ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- সিঙ্গেল জার্সি এবং ডাবল জার্সি কাপড়ের বুনন সম্পর্কে বাস্তব জ্ঞান অর্জন করতে হবে।

উপকরণ

- সিঙ্গেল জার্সি এবং ডাবল জার্সি কাপড়ের টুকরা বা নমুনা কাপড়।
- কাউন্টিং গাস।

- গ) কাগজ, কলম, পেনসিল ইত্যাদি।
ঘ) ক্লিপ বোর্ড ও বোর্ড পিন।

কাজের ধাপ

- ক) সিঙ্গেল জার্সি এবং ডাবল জার্সি কাপড়ের টুকরা বা নমুনা কাপড় সংগ্রহ করতে হবে।
খ) সিঙ্গেল জার্সি এবং ডাবল জার্সি কাপড়ের স্ট্রাকচার সম্পর্কে জানতে হবে।
গ) সিঙ্গেল জার্সি এবং ডাবল জার্সি কাপড়ের ফেস সাইড এবং ব্যাক সাইড সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
ঘ) কাউন্টিং গাস-এর সাহায্যে সিঙ্গেল জার্সি এবং ডাবল জার্সি কাপড়ের ফেস সাইড এবং ব্যাক সাইড -এর বেসিক লুপ ফরমেশন ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
ঙ) কাউন্টিং গাস-এর সাহায্যে সিঙ্গেল জার্সি এবং ডাবল জার্সি কাপড়ের বুনা সম্পর্কে বাস্তব জ্ঞান অর্জন করতে হবে।

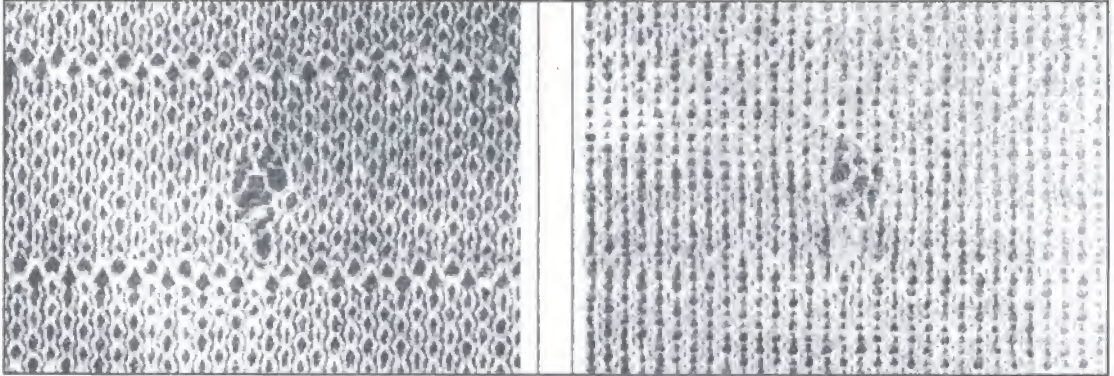
সতর্কতা

- ক) খেয়াল রাখতে হবে কাপড়টি যেন সিঙ্গেল জার্সি এবং ডাবল জার্সি কাপড় হয়।
খ) ক্লিপ বোর্ড-এর মধ্যে বোর্ড পিন-এর সাহায্যে সিঙ্গেল জার্সি এবং ডাবল জার্সি কাপড়ের টুকরা বা নমুনা কাপড় সাবধানতার সঙ্গে গাঁথতে হবে এবং ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
গ) যন্ত্রপাতির সাহায্যে পরীক্ষা করার সময় বিশেষ মনোযোগ দিতে হবে।

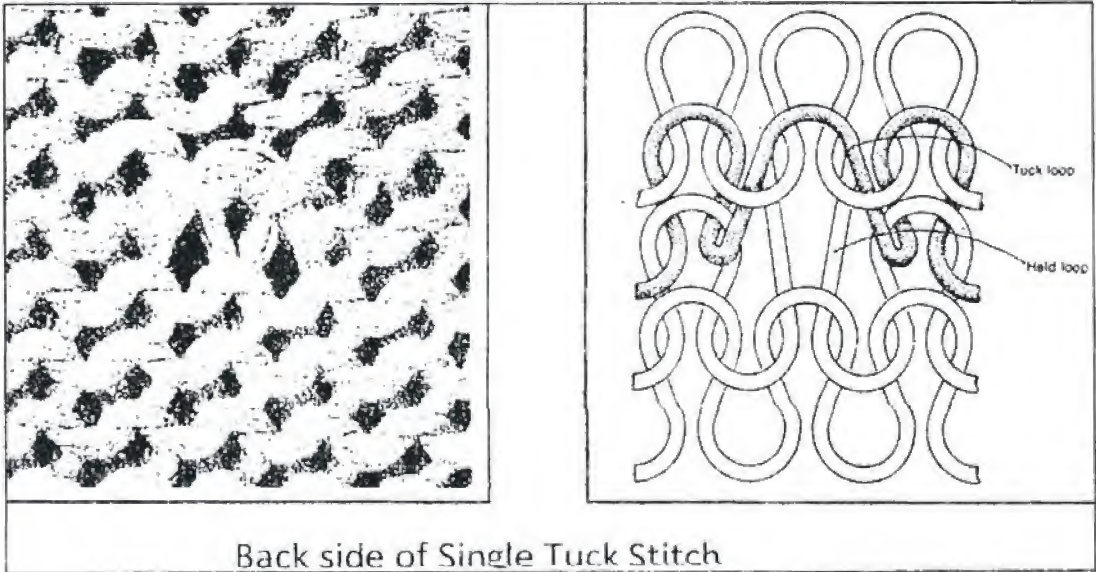
ব্যবহারিক-৭

বিভিন্ন ধরনের লুপ শনাক্ত করতে দক্ষতা অর্জন

নিট ফেব্রিক থেকে টাক লুপ শনাক্ত করতে পারবে:



চিত্র- ২৪৮: কাপড়ে টাক লুপ বা ডাবল লুপ (Tuck loop or double loop of Weft knit fabric)



চিত্র- ২৪৯: টাক লুপ (Tuck loop) স্ট্রাকচার

শিক্ষণীয় বিষয়

- ক) টাক লুপ (Tuck Loop) সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- খ) টাক লুপ (Tuck Loop)-এর স্ট্রাকচার সম্পর্কে জানতে হবে।

- গ) টাক লুপ (Tuck Loop)-এর ফেস সাইড এবং ব্যাক সাইড সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- ঘ) টাক লুপ (Tuck Loop)-এর ফেস গাইড এবং ব্যাক সাইড-এর বেসিক স্ট্রাকচার ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- ঙ) টাক লুপ (Tuck Loop)-এর বুনন সম্পর্কে বাস্তব জ্ঞান অর্জন করতে হবে।

উপকরণ

- ক) টাক লুপ (Tuck Loop) যুক্ত কাপড়ের টুকরা বা নমুনা কাপড়।
- খ) কাউন্টিং গাস বা মেগনিফাইং গাস।
- গ) কাগজ, কলম, পেনসিল ইত্যাদি।
- ঘ) ক্লিপ বোর্ড ও বোর্ড পিন।

কাজের ধাপ

- ক) টাক লুপ (Tuck Loop) যুক্ত কাপড়ের টুকরা বা নমুনা কাপড় সংগ্রহ করতে হবে।
- খ) টাক লুপ (Tuck Loop) যুক্ত কাপড়ের স্ট্রাকচার সম্পর্কে জানতে হবে।
- গ) টাক লুপ (Tuck Loop) যুক্ত কাপড়ের ফেস সাইড এবং ব্যাক সাইড সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- ঘ) কাউন্টিং গাস-এর সাহায্যে টাক লুপ (Tuck Loop) যুক্ত কাপড়ের ফেস সাইড এবং ব্যাক সাইড -এর বেসিক লুপ ফরমেশন ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- ঙ) কাউন্টিং গাস-এর সাহায্যে টাক লুপ (Tuck Loop) যুক্ত কাপড়ের বুনন সম্পর্কে বাস্তব জ্ঞান অর্জন করতে হবে।

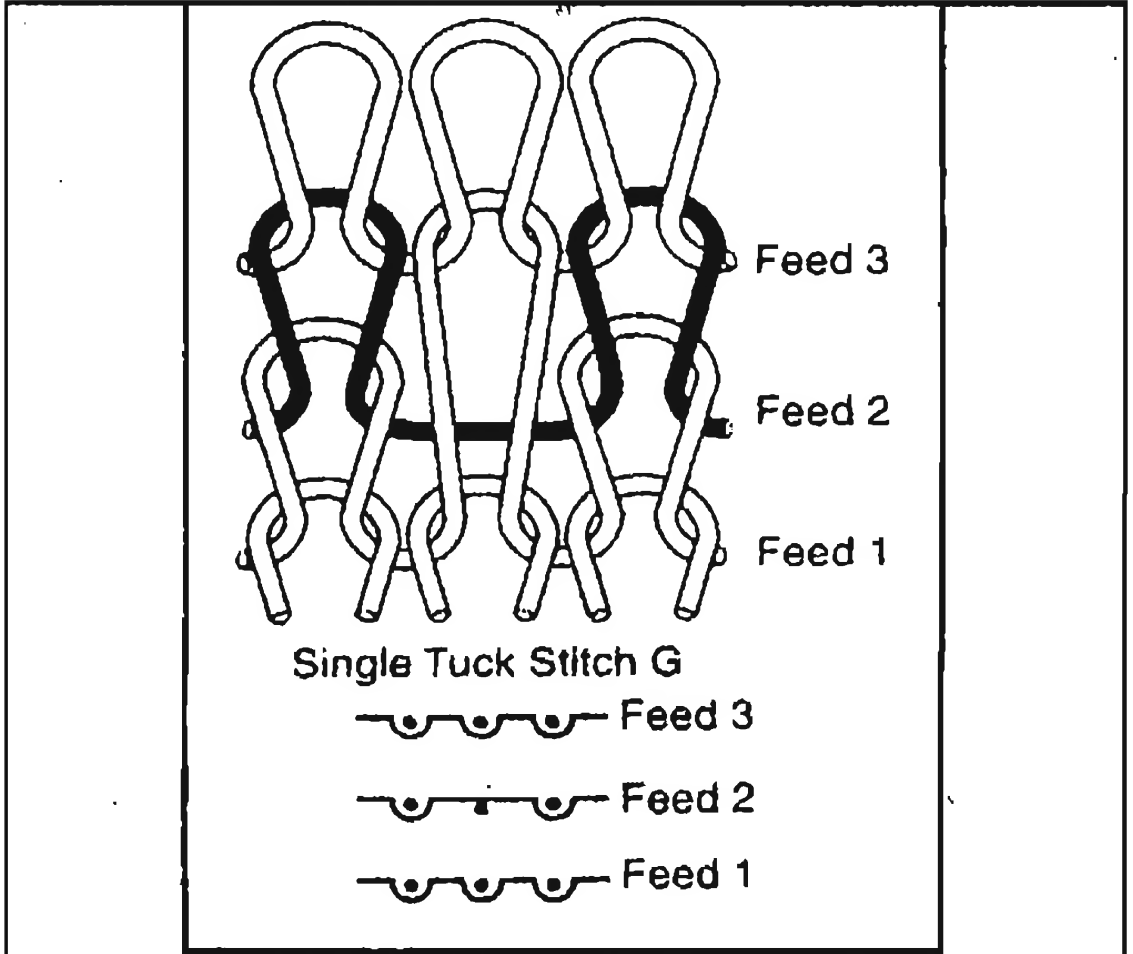
সতর্কতা

- ক) খেয়াল রাখতে হবে কাপড়টি যেন টাক লুপ (Tuck Loop) যুক্ত কাপড় হয়।
- খ) ক্লিপ বোর্ড-এর মধ্যে বোর্ড পিন-এর সাহায্যে টাক লুপ (Tuck Loop) যুক্ত কাপড়ের টুকরা বা নমুনা কাপড় সাবধানতার সঙ্গে গাঁথতে হবে এবং ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- গ) যন্ত্রপাতির সাহায্যে পরীক্ষা করার সময় বিশেষ মনোযোগ দিতে হবে।

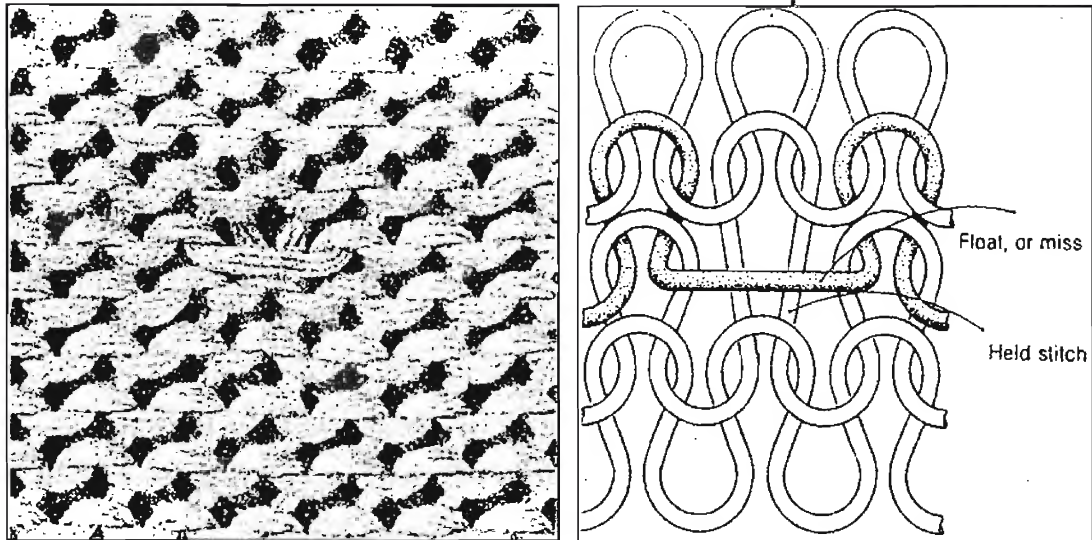
ব্যবহারিক-৮

মিস লুপ (Miss Loop) শনাক্ত করতে দক্ষতা অর্জন

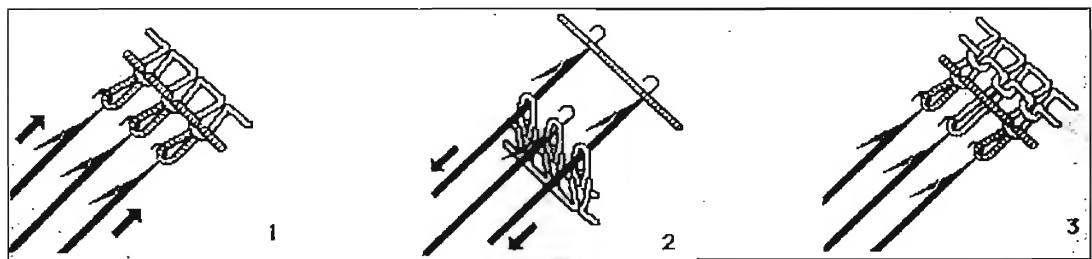
নিট ফেব্রিক থেকে মিস লুপ (Miss Loop) শনাক্ত করতে পারবে :



Face side of Single Miss or Float Stitch



চিত্র- ২৫১: মিস লুপ (Miss Loop) স্ট্রাকচার



চিত্র- ২৫২: মিস লুপ (Miss Loop)

শিক্ষণীয় বিষয়

- ক) মিস লুপ (Miss Loop) সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- খ) মিস লুপ (Miss Loop) -এর স্ট্রাকচার সম্পর্কে জানতে হবে।
- গ) মিস লুপ (Miss Loop)-এর ফেস সাইড এবং ব্যাক সাইড সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- ঘ) মিস লুপ (Miss Loop)-এর ফেস গাইড এবং ব্যাক সাইড-এর বেসিক স্ট্রাকচার ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- ঙ) মিস লুপ (Miss Loop) -এর বুনন সম্পর্কে বাস্তব জ্ঞান অর্জন করতে হবে।

উপকরণ

- ক) মিস লুপ (Miss Loop) যুক্ত কাপড়ের টুকরা বা নমুনা কাপড়।
- খ) কাউন্টিং গাস বা ম্যাগনিফাইং গাস।

গ) কাগজ, কলম, পেনসিল ইত্যাদি।

ঘ) ক্লিপ বোর্ড ও বোর্ড পিন।

কাজের ধাপ

ক) মিস লুপ (Miss Loop) যুক্ত কাপড়ের টুকরা বা নমুনা কাপড় সংগ্রহ করতে হবে।

খ) মিস লুপ (Miss Loop) যুক্ত কাপড়ের স্ট্রাকচার সম্পর্কে জানতে হবে।

গ) মিস লুপ (Miss Loop) যুক্ত কাপড়ের ফেস সাইড এবং ব্যাক সাইড সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।

ঘ) কাউন্টিং গাস-এর সাহায্যে মিস লুপ (Miss Loop) যুক্ত কাপড়ের ফেস সাইড এবং ব্যাক সাইড -এর বেসিক লুপ ফরমেশন ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।

ঙ) কাউন্টিং গাস-এর সাহায্যে মিস লুপ (Miss Loop) যুক্ত কাপড়ের বুনন সম্পর্কে বাস্তব জ্ঞান অর্জন করতে হবে।

সতর্কতা

ক) খেয়াল রাখতে হবে কাপড়টি যেন মিস লুপ (Miss Loop) যুক্ত কাপড় হয়।

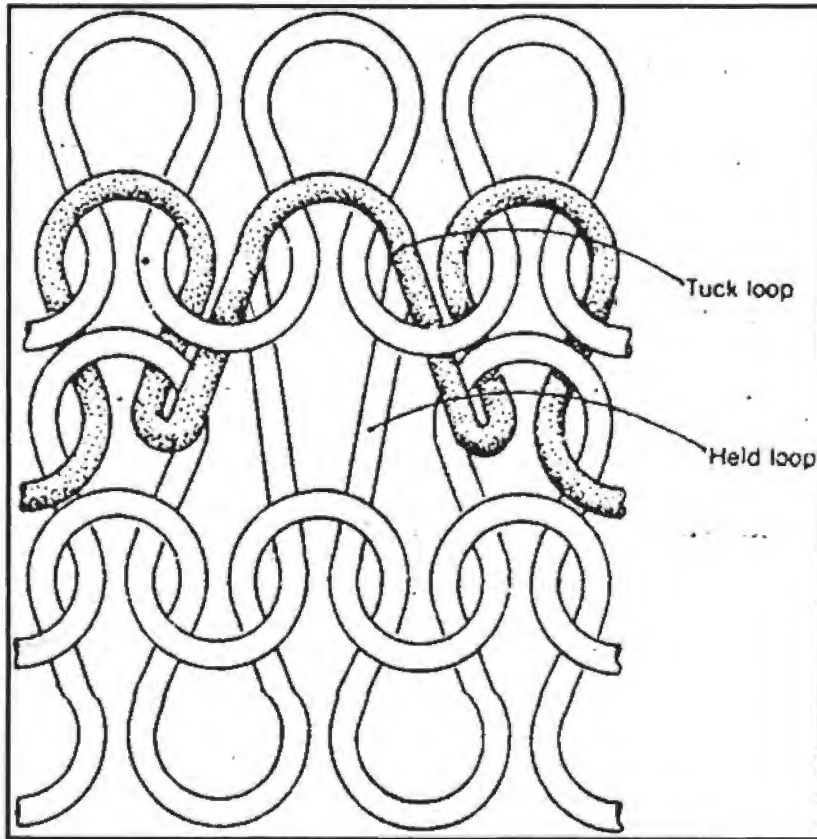
খ) ক্লিপ বোর্ড-এর মধ্যে বোর্ড পিন-এর সাহায্যে মিস লুপ (Miss Loop) যুক্ত কাপড়ের টুকরা বা নমুনা কাপড় সাবধানতার সঙ্গে গাঁথতে হবে এবং ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।

গ) যন্ত্রপাতির সাহায্যে পরীক্ষা করার সময় বিশেষ মনোযোগ দিতে হবে।

ব্যবহারিক-৯

হেল্ড লুপ (Held Loop) শনাক্ত করতে দক্ষতা অর্জন

নিট ফেব্রিক থেকে হেল্ড লুপ (Held Loop) শনাক্ত করতে পারবে :



চিত্র- ২৫৩: হেল্ড লুপ (Held Loop)

শিক্ষণীয় বিষয়

- ক) হেল্ড লুপ (Held Loop)- সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- খ) হেল্ড লুপ (Held Loop) -এর স্ট্রাকচার সম্পর্কে জানতে হবে।
- গ) হেল্ড লুপ (Held Loop)- এর ফেস সাইড এবং ব্যাক সাইড সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- ঘ) হেল্ড লুপ (Held Loop)-এর ফেস গাইড এবং ব্যাক সাইড-এর বেসিক স্ট্রাকচার ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- ঙ) হেল্ড লুপ (Held Loop) -এর বুনা সম্পর্কে বাস্তব জ্ঞান অর্জন করতে হবে।

উপকরণ

- ক) হেল্ড লুপ (Held Loop) যুক্ত কাপড়ের টুকরা বা নমুনা কাপড়।
- খ) কাউন্টিং গাস বা ম্যাগনিফাইং গাস।
- গ) কাগজ, কলম, পেনসিল ইত্যাদি।
- ঘ) ক্লিপ বোর্ড ও বোর্ড পিন।

কাজের ধাপ

- ক) হেল্ড লুপ (Held Loop) যুক্ত কাপড়ের টুকরা বা নমুনা কাপড় সংগ্রহ করতে হবে।
- খ) হেল্ড লুপ (Held Loop) যুক্ত কাপড়ের স্ট্রাকচার সম্পর্কে জানতে হবে।
- গ) হেল্ড লুপ (Held Loop) যুক্ত কাপড়ের ফেস সাইড এবং ব্যাক সাইড সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- ঘ) কাউন্টিং গাস-এর সাহায্যে হেল্ড লুপ (Held Loop) যুক্ত কাপড়ের ফেস সাইড এবং ব্যাক সাইড -এর বেসিক লুপ ফরমেশন ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- ঙ) কাউন্টিং গাস-এর সাহায্যে হেল্ড লুপ (Held Loop) যুক্ত কাপড়ের বুনা সম্পর্কে বাস্তব জ্ঞান অর্জন করতে হবে।

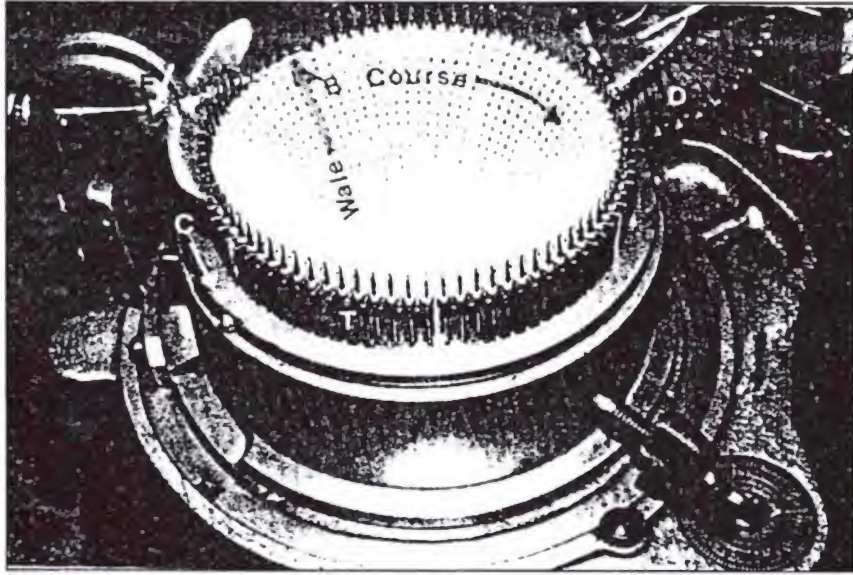
সতর্কতা

- ক) খেয়াল রাখতে হবে কাপড়টি যেন হেল্ড লুপ (Held Loop) যুক্ত কাপড় হয়।
- খ) ক্লিপ বোর্ড-এর মধ্যে বোর্ড পিন-এর সাহায্যে হেল্ড লুপ (Held Loop) যুক্ত কাপড়ের টুকরা বা নমুনা কাপড় সাবধানতার সঙ্গে গাঁথতে হবে এবং ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- গ) যন্ত্রপাতির সাহায্যে পরীক্ষা করার সময় বিশেষ মনোযোগ দিতে হবে।

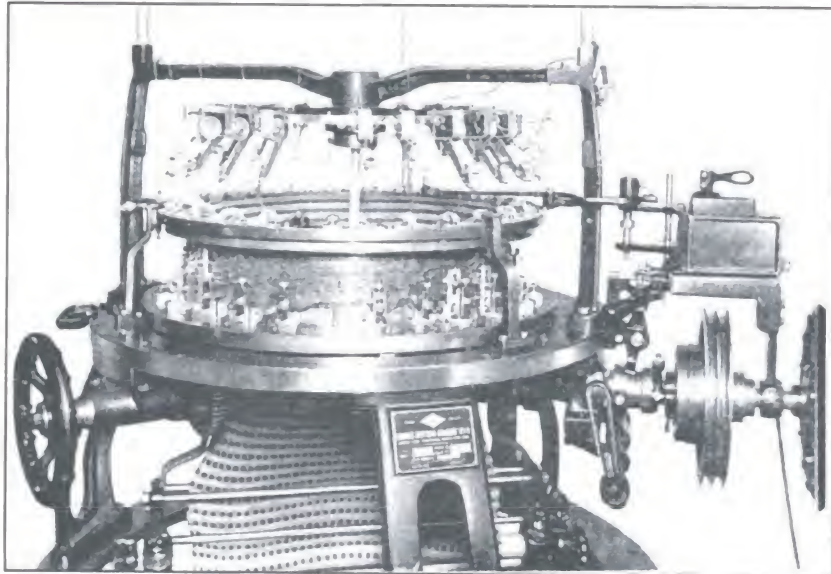
ব্যবহারিক-১০

মেশিনে ইয়ার্ন ফিডিং বাস্তব প্রশিক্ষণের মাধ্যমে দক্ষতা অর্জন

মেশিনে ইয়ার্ন ফিডিং সম্পর্কে বাস্তব প্রশিক্ষণ



চিত্র- ২৫৪: নিডেলের নিকট দিয়ে ইয়ার্ন গাডই ঘুরে ঘুরে ইয়ার্ন ফিড করার দৃশ্য।



চিত্র- ২৫৫: নিডেলগুলো একটি বা একাধিক স্থির ইয়ার্ন ফিড পজিশনের নিকট দিয়ে ইয়ার্ন গ্রহণ করার দৃশ্য।

শিক্ষণীয় বিষয়

- ক) মেশিনে ইয়ার্ন ফিডিং সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- খ) মেশিনে ইয়ার্ন ফিডিং সম্পর্কে জানতে হবে।
- গ) মেশিনে ইয়ার্ন ফিডিং সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- ঘ) মেশিনে ইয়ার্ন ফিডিং সম্পর্কে ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- ঙ) মেশিনে ইয়ার্ন ফিডিং সম্পর্কে বাস্তব জ্ঞান অর্জন করতে হবে।

উপকরণ

- ক) দুই ধরনের ইয়ার্ন ফিডিং মেশিন সংগ্রহ করতে হবে।
- খ) কাগজ, কলম, পেনসিল ইত্যাদি।

কাজের ধাপ

- ক) মেশিনে ইয়ার্ন ফিডিং সম্পর্কে বুঝতে হবে।
- খ) মেশিনে ইয়ার্ন ফিডিং সম্পর্কে জানতে হবে।
- গ) মেশিনে ইয়ার্ন ফিডিং সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- ঘ) মেশিনে ইয়ার্ন ফিডিং পদ্ধতি ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- ঙ) মেশিনে ইয়ার্ন ফিডিং সম্পর্কে বাস্তব জ্ঞান অর্জন করতে হবে।

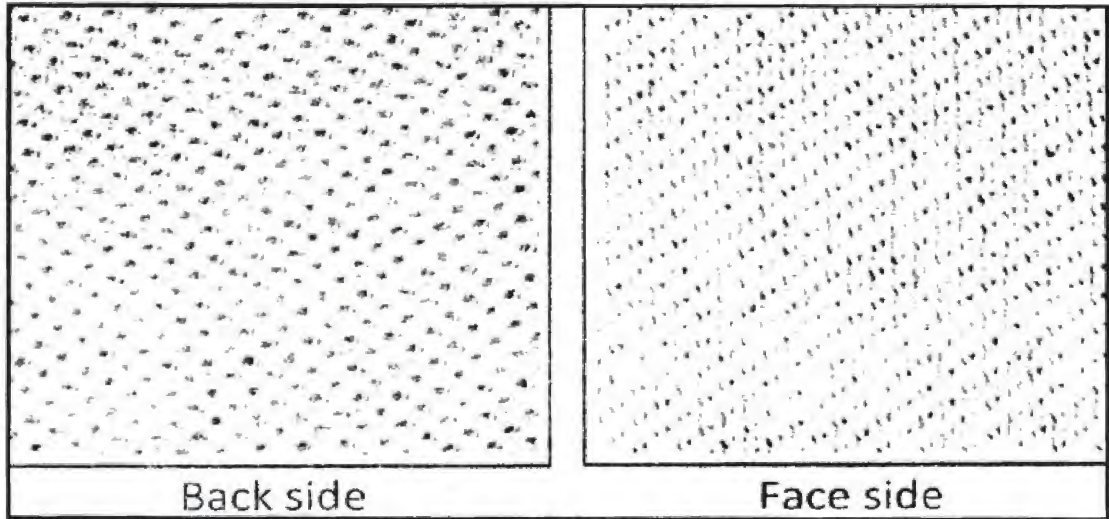
সতর্কতা

- ক) খেয়াল রাখতে হবে কাপড়টি যেন হেল্ড লুপ (Held Loop) যুক্ত কাপড় হয়।
- খ) ক্লিপ বোর্ডের মধ্যে বোর্ড পিনের সাহায্যে হেল্ড লুপ (Held Loop) যুক্ত কাপড়ের টুকরা বা নমুনা কাপড় সাবধানতার সঙ্গে গাঁথতে হবে এবং ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- গ) যন্ত্রপাতির সাহায্যে পরীক্ষা করার সময় বিশেষ মনোযোগ দিতে হবে।

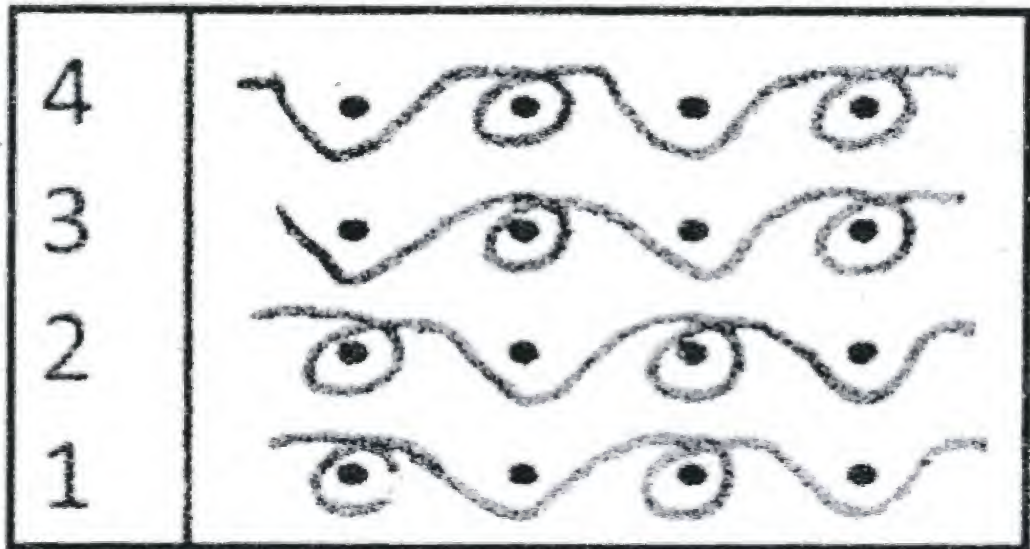
ব্যবহারিক-১১

পলোপিকি ফেব্রিক (Polopique Fabric) শনাক্ত করতে দক্ষতা অর্জন

মেশিনে ইয়ার্ন ফিডিং সম্পর্কে বাস্তব প্রশিক্ষণ



চিত্র- ২৫৬: পলোপিকি ফেব্রিক (Polopique Fabric)



চিত্র- ২৫৭: পলোপিকি ফেব্রিক-এর স্ট্রাকচার

শিক্ষণীয় বিষয়

- ক) পলোপিকি ফেব্রিক সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- খ) পলোপিকি ফেব্রিকের স্ট্রাকচার সম্পর্কে জানতে হবে।
- গ) পলোপিকি ফেব্রিকের ফেস সাইড এবং ব্যাক সাইড সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- ঘ) পলোপিকি ফেব্রিকের ফেস গাইড এবং ব্যাক সাইডের বেসিক স্ট্রাকচার ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- ঙ) পলোপিকি ফেব্রিকের বুনন সম্পর্কে বাস্তব জ্ঞান অর্জন করতে হবে।

উপকরণ

- ক) পলোপিকি ফেব্রিকের টুকরা বা নমুনা কাপড়।
- খ) কাউন্টিং গাস বা মেগনিফাইং গাস।
- গ) কাগজ, কলম, পেনসিল ইত্যাদি।
- ঘ) ক্লিপ বোর্ড ও বোর্ড পিন।

কাজের ধাপ

- ক) পলোপিকি ফেব্রিকের টুকরা বা নমুনা কাপড় সংগ্রহ করতে হবে।
- খ) পলোপিকি ফেব্রিকের স্ট্রাকচার সম্পর্কে জানতে হবে।
- গ) পলোপিকি ফেব্রিক ফেস সাইড এবং ব্যাক সাইড সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- ঘ) কাউন্টিং গাসের সাহায্যে পলোপিকি কাপড়ের ফেস সাইড এবং ব্যাক সাইডের বেসিক লুপ ফরমেশন ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- ঙ) কাউন্টিং গাসের সাহায্যে পলোপিকি কাপড়ের বুনন সম্পর্কে বাস্তব জ্ঞান অর্জন করতে হবে।

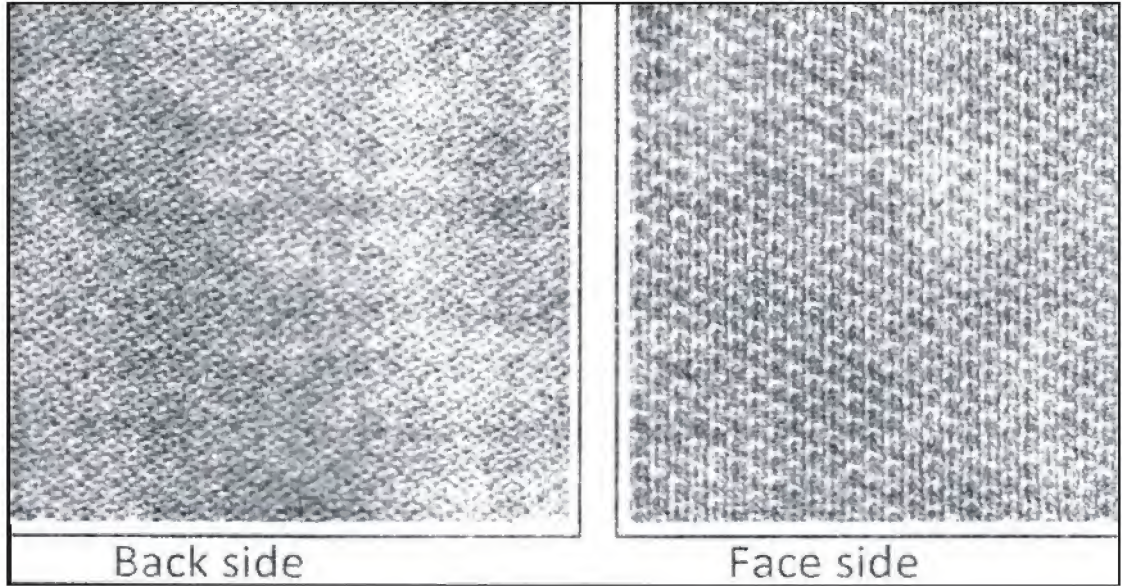
সতর্কতা

- ক) খেয়াল রাখতে হবে কাপড়টি যেন পলোপিকি কাপড় হয়।
- খ) ক্লিপ বোর্ডের মধ্যে বোর্ড পিনের সাহায্যে পলোপিকি কাপড়ের টুকরা বা নমুনা কাপড় সাবধানতার সঙ্গে গাঁথতে হবে এবং ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- গ) যন্ত্রপাতির সাহায্যে পরীক্ষা করার সময় বিশেষ মনোযোগ দিতে হবে।

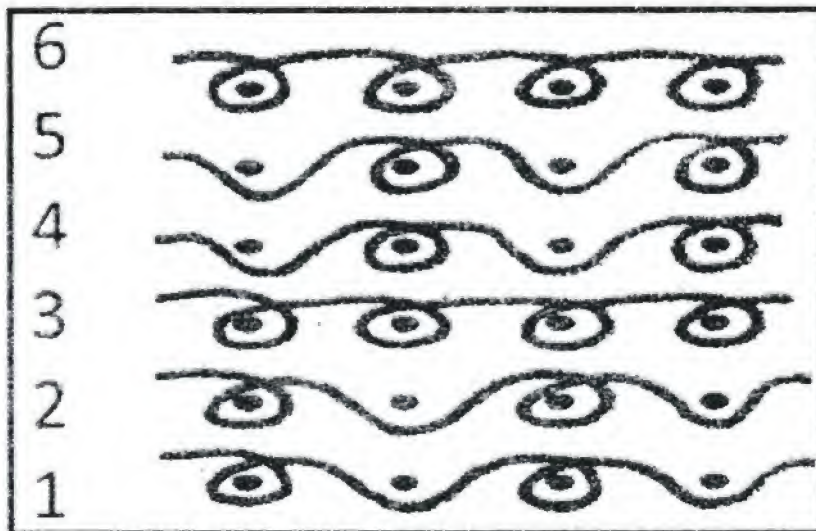
ব্যবহারিক-১২

সিঙ্গেল লাকোস্ট ফেব্রিক (Single Lacoste Fabric) শনাক্ত করতে দক্ষতা অর্জন

সিঙ্গেল লাকোস্ট ফেব্রিক (Single Lacoste Fabric) শনাক্ত করতে পারবে :



চিত্র- ২৫৮: সিঙ্গেল লাকোস্ট ফেব্রিক (Single Lacoste Fabric)



চিত্র- ২৫৯: সিঙ্গেল লাকোস্ট ফেব্রিকের স্ট্রাকচার

শিক্ষণীয় বিষয়

- ক) সিঙ্গেল লাকোস্ট ফেব্রিক (Single Lacoste Fabric) সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- খ) সিঙ্গেল লাকোস্ট ফেব্রিক (Single Lacoste Fabric)-এর স্ট্রাকচার সম্পর্কে জানতে হবে।
- গ) সিঙ্গেল লাকোস্ট ফেব্রিক (Single Lacoste Fabric)-এর ফেস সাইড এবং ব্যাক সাইড সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- ঘ) সিঙ্গেল লাকোস্ট ফেব্রিক (Single Lacoste Fabric)-এর ফেস সাইড এবং ব্যাক সাইড-এর বেসিক স্ট্রাকচার ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- ঙ) সিঙ্গেল লাকোস্ট ফেব্রিক (Single Lacoste Fabric)-এর বুনন সম্পর্কে বাস্তব জ্ঞান অর্জন করতে হবে।

উপকরণ

- ক) সিঙ্গেল লাকোস্ট ফেব্রিক (Single Lacoste Fabric) -এর টুকরা বা নমুনা কাপড়।
- খ) কাউন্টিং গাস বা মেগনিফাইং গাস।
- গ) কাগজ, কলম, পেনসিল ইত্যাদি।
- ঘ) ক্লিপ বোর্ড ও বোর্ড পিন।

কাজের ধাপ

- ক) সিঙ্গেল লাকোস্ট ফেব্রিক (Single Lacoste Fabric) -এর টুকরা বা নমুনা কাপড় সংগ্রহ করতে হবে।
- খ) সিঙ্গেল লাকোস্ট ফেব্রিক (Single Lacoste Fabric)-এর স্ট্রাকচার সম্পর্কে জানতে হবে।
- গ) সিঙ্গেল লাকোস্ট ফেব্রিক (Single Lacoste Fabric) কাপড়ের ফেস সাইড এবং ব্যাক সাইড সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- ঘ) কাউন্টিং গাসের সাহায্যে সিঙ্গেল লাকোস্ট ফেব্রিক (Single Lacoste Fabric) কাপড়ের ফেস সাইড এবং ব্যাক সাইডের বেসিক লুপ ফরমেশন ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- ঙ) কাউন্টিং গাসের সাহায্যে সিঙ্গেল লাকোস্ট ফেব্রিক (Single Lacoste Fabric) পলোপিকি কাপড়ের বুনন সম্পর্কে বাস্তব জ্ঞান অর্জন করতে হবে।

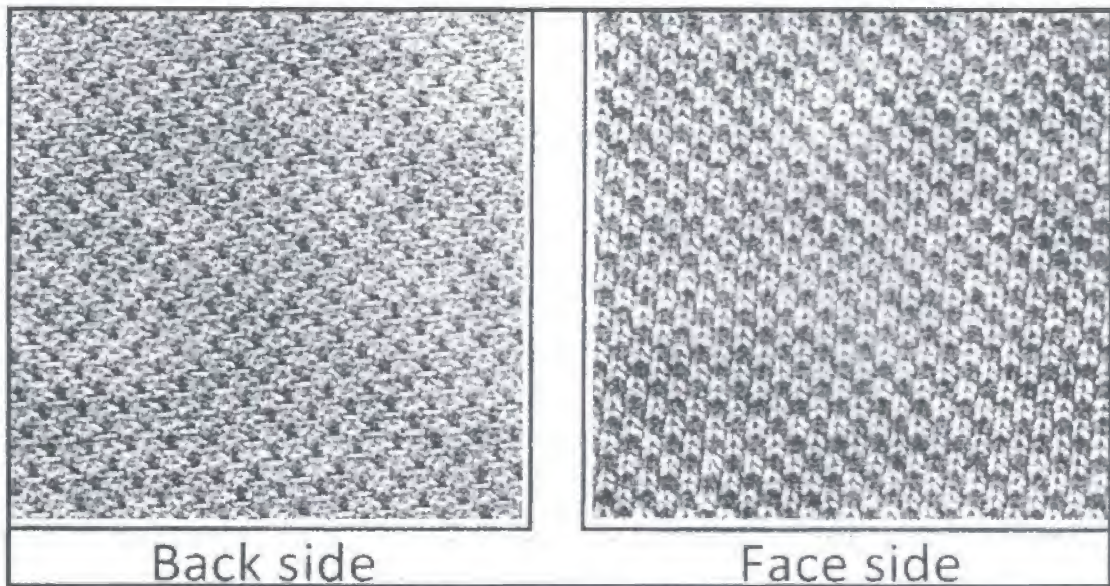
সতর্কতা

- ক) খেয়াল রাখতে হবে কাপড়টি যেন সিঙ্গেল লাকোস্ট ফেব্রিক (Single Lacoste Fabric) হয়।
- খ) ক্লিপ বোর্ডের মধ্যে বোর্ড পিনের সাহায্যে সিঙ্গেল লাকোস্ট ফেব্রিক (Single Lacoste Fabric) টুকরা বা নমুনা কাপড় সাবধানতার সঙ্গে বাঁধতে হবে এবং ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- গ) যন্ত্রপাতির সাহায্যে পরীক্ষা করার সময় বিশেষ মনোযোগ দিতে হবে।

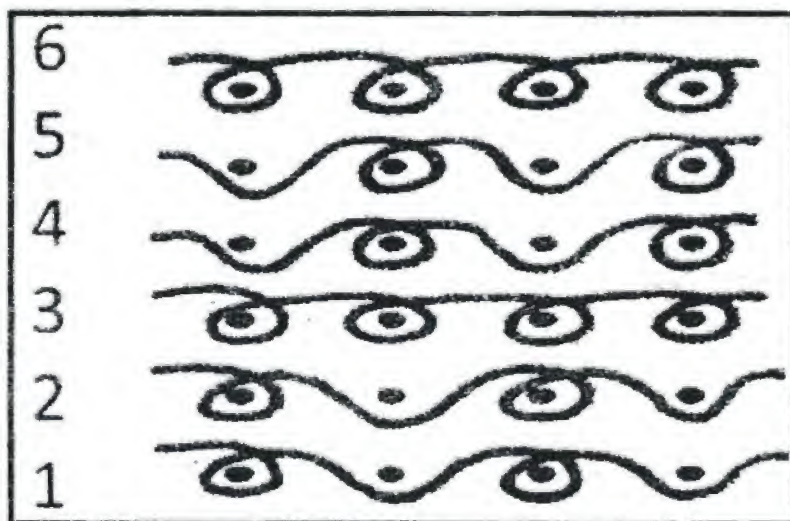
ব্যবহারিক-১৩

ডাবল লাকোস্ট ফেব্রিক (Double Lacoste Fabric) শনাক্ত করতে দক্ষতা অর্জন

ডাবল লাকোস্ট ফেব্রিক (Double Lacoste Fabric) শনাক্ত করতে পারবে :



চিত্র- ২৬০: ডাবল লাকোস্ট ফেব্রিক (Double Lacoste Fabric)



চিত্র- ২৬১: ডাবল লাকোস্ট ফেব্রিকের স্ট্রাকচার

শিক্ষণীয় বিষয়

- ক) ডাবল লাকোস্ট ফেব্রিক (Double Lacoste Fabric) সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- খ) ডাবল লাকোস্ট ফেব্রিক (Double Lacoste Fabric)-এর স্ট্রাকচার সম্পর্কে জানতে হবে।
- গ) ডাবল লাকোস্ট ফেব্রিক (Double Lacoste Fabric)-এর ফেস সাইড এবং ব্যাক সাইড সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- ঘ) ডাবল লাকোস্ট ফেব্রিক (Double Lacoste Fabric)-এর ফেস সাইড এবং ব্যাক সাইডের বেসিক স্ট্রাকচার ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- ঙ) ডাবল লাকোস্ট ফেব্রিক (Double Lacoste Fabric)-এর বুনন সম্পর্কে বাস্তব জ্ঞান অর্জন করতে হবে।

উপকরণ

- ক) ডাবল লাকোস্ট ফেব্রিক (Double Lacoste Fabric)-এর টুকরা বা নমুনা কাপড়।
- খ) কাউন্টিং গাস বা মেগনিফাইং গাস।
- গ) কাগজ, কলম, পেনসিল ইত্যাদি।
- ঘ) ক্লিপ বোর্ড ও বোর্ড পিন।

কাজের ধাপ

- ক) ডাবল লাকোস্ট ফেব্রিক (Double Lacoste Fabric)-এর টুকরা বা নমুনা কাপড় সংগ্রহ করতে হবে।
- খ) ডাবল লাকোস্ট ফেব্রিক (Double Lacoste Fabric)-এর স্ট্রাকচার সম্পর্কে জানতে হবে।
- গ) ডাবল লাকোস্ট ফেব্রিক (Double Lacoste Fabric) ফেস সাইড এবং ব্যাক সাইড সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- ঘ) কাউন্টিং গাসের সাহায্যে সিঙ্গেল লাকোস্ট ফেব্রিক (Single Lacoste Fabric) কাপড়ের ফেস সাইড এবং ব্যাক সাইড -এর বেসিক লুপ ফরমেশন ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- ঙ) ডাবল লাকোস্ট ফেব্রিক (Double Lacoste Fabric)-এর বুনন সম্পর্কে বাস্তব জ্ঞান অর্জন করতে হবে।

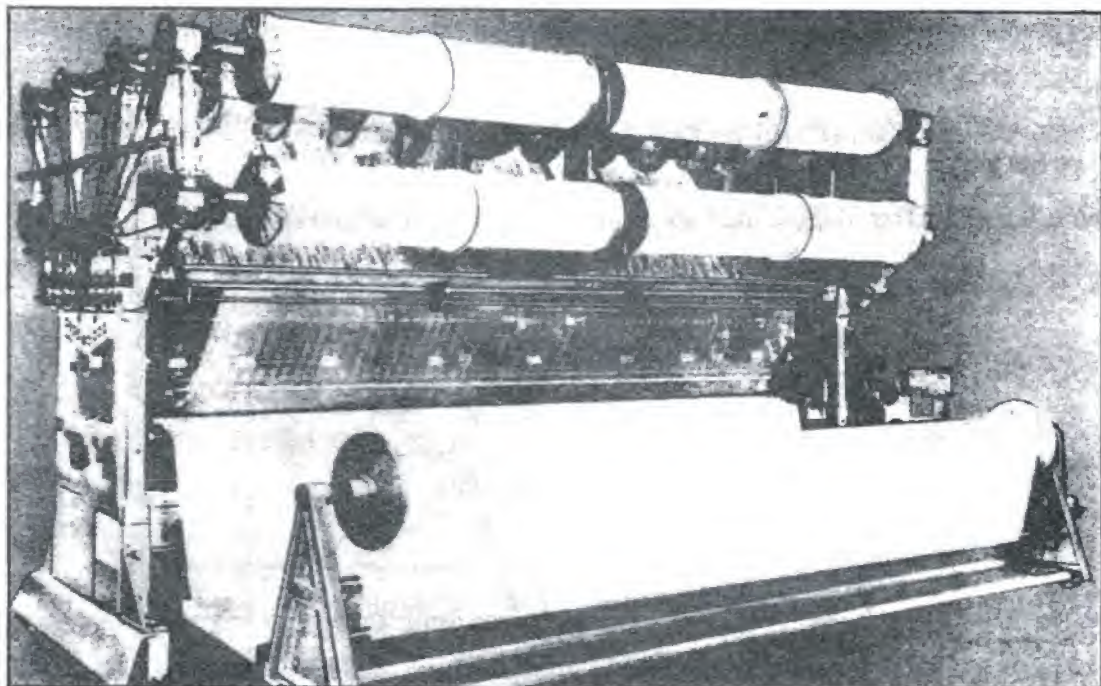
সতর্কতা

- ক) খেয়াল রাখতে হবে কাপড়টি যেন ডাবল লাকোস্ট ফেব্রিক (Double Lacoste Fabric) হয়।
- খ) ক্লিপ বোর্ড-এর মধ্যে বোর্ড পিন-এর সাহায্যে ডাবল লাকোস্ট ফেব্রিক (Double Lacoste Fabric) টুকরা বা নমুনা কাপড় সাবধানতার সঙ্গে বাঁধতে হবে এবং ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- গ) যন্ত্রপাতির সাহায্যে পরীক্ষা করার সময় বিশেষ মনোযোগ দিতে হবে।

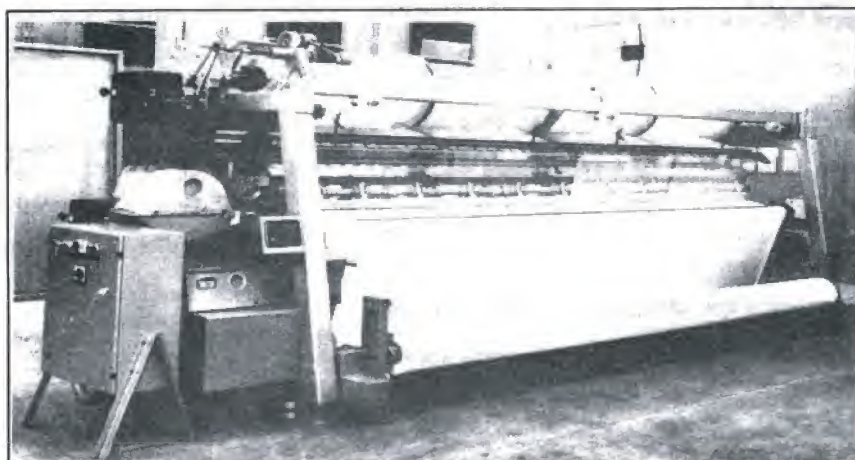
ব্যবহারিক-১৪

ওয়ার্প নিটিং মেশিন শনাক্ত করতে দক্ষতা অর্জন

ওয়ার্প নিটিং মেশিন শনাক্ত করতে পারবে :



চিত্র -২৬২: র্যাসেল নিটিং মেশিন (Raschel Knitting Machine)



চিত্র -২৬৩: ট্রাইকট নিটিং মেশিন (Tricot Knitting Machine)

শিক্ষণীয় বিষয়

- ক) ওয়ার্প নিটিং মেশিন সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- খ) ওয়ার্প নিটিং মেশিন সম্পর্কে জানতে হবে।
- গ) ওয়ার্প নিটিং মেশিন সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- ঘ) ওয়ার্প নিটিং মেশিন ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- ঙ) ওয়ার্প নিটিং মেশিন সম্পর্কে বাস্তব জ্ঞান অর্জন করতে হবে।

উপকরণ

- ক) ওয়ার্প নিটিং মেশিন।
- খ) কাগজ, কলম, পেনসিল ইত্যাদি।

কাজের ধাপ

- ক) ওয়ার্প নিটিং মেশিন সংগ্রহ করতে হবে।
- খ) ওয়ার্প নিটিং মেশিন সম্পর্কে জানতে হবে।
- গ) ওয়ার্প নিটিং মেশিন সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- ঘ) ওয়ার্প নিটিং মেশিন ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- ঙ) ওয়ার্প নিটিং মেশিন বাস্তব জ্ঞান অর্জন করতে হবে।

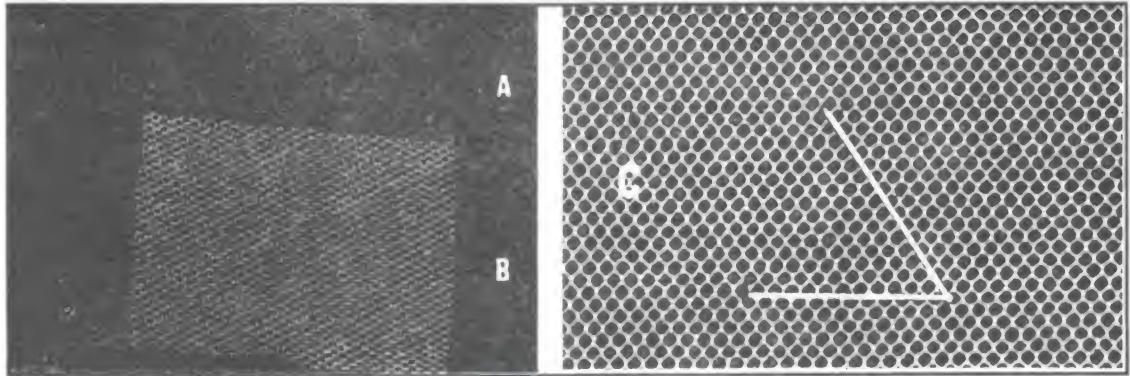
সতর্কতা

- ক) খেয়াল রাখতে হবে মেশিনটি যেন ওয়ার্প নিটিং মেশিন হয়।
- খ) ওয়ার্প নিটিং মেশিন ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- গ) যন্ত্রপাতির সাহায্যে পরীক্ষা করার সময় বিশেষ মনোযোগ দিতে হবে।

ব্যবহারিক-১৫

মশারির কাপড় (Net Fabric) শনাক্ত করতে দক্ষতা অর্জন

মশারির কাপড় (Net Fabric) শনাক্ত করতে পারবে :



চিত্র- ২৬৪: মশারির কাপড় (Net Fabric)

শিক্ষণীয় বিষয়

- ক) মশারির কাপড় (Net Fabric) সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- খ) মশারির কাপড় (Net Fabric)-এর স্ট্রাকচার সম্পর্কে জানতে হবে।
- গ) মশারির কাপড় (Net Fabric)-এর ফেস সাইড এবং ব্যাক সাইড সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- ঘ) মশারির কাপড় (Net Fabric)-এর ফেস সাইড এবং ব্যাক সাইড-এর বেসিক স্ট্রাকচার ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- ঙ) মশারির কাপড় (Net Fabric)-এর বুনন সম্পর্কে বাস্তব জ্ঞান অর্জন করতে হবে।

উপকরণ

- ক) মশারির কাপড় (Net Fabric)-এর টুকরা বা নমুনা কাপড়।
- খ) কাউন্টিং গাস বা মেগনিফাইং গাস।
- গ) কাগজ, কলম, পেনসিল ইত্যাদি।
- ঘ) ক্লিপ বোর্ড ও বোর্ড পিন।

কাজের ধাপ

- ক) মশারির কাপড় (Net Fabric) -এর টুকরা বা নমুনা কাপড় সংগ্রহ করতে হবে।

- খ) মশারির কাপড় (Net Fabric)-এর স্ট্রীকচার সম্পর্কে জানতে হবে।
- গ) মশারির কাপড় (Net Fabric) কাপড়ের ফেস সাইড এবং ব্যাক সাইড সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- ঘ) মশারির কাপড় (Net Fabric)-এর ফেস সাইড এবং ব্যাক সাইড-এর বেসিক লুপ ফরমেশন ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- ঙ) মশারির কাপড় (Net Fabric)-এর বুনন সম্পর্কে বাস্তব জ্ঞান অর্জন করতে হবে।

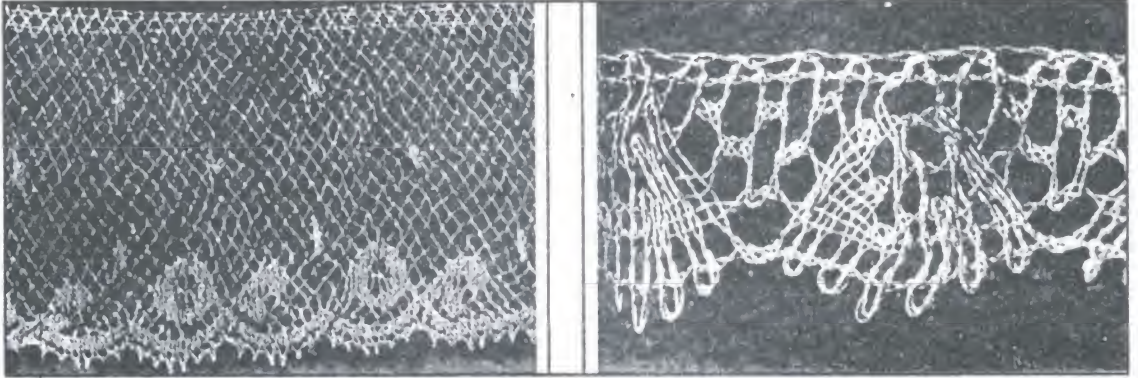
সতর্কতা

- ক) খেয়াল রাখতে হবে কাপড়টি যেন মশারির কাপড় (Net Fabric) হয়।
- খ) ক্লিপ বোর্ডের মধ্যে বোর্ড পিন-এর সাহায্যে মশারির কাপড় (Net Fabric) টুকরা বা নমুনা কাপড় সাবধানতার সঙ্গে বাঁধতে হবে এবং ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- গ) যন্ত্রপাতির সাহায্যে পরীক্ষা করার সময় বিশেষ মনোযোগ দিতে হবে।

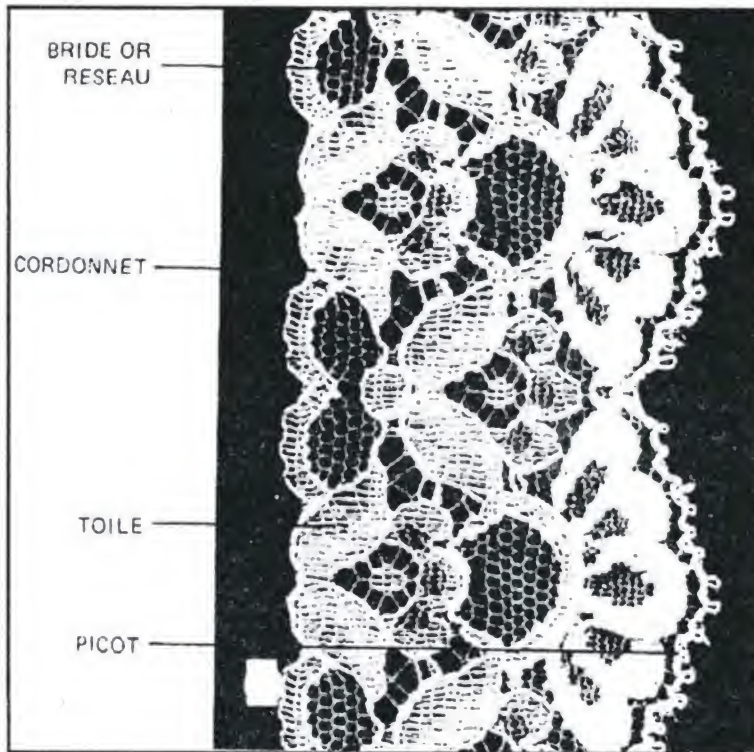
ব্যবহারিক-১৬

লেছ (Lace) শনাক্ত করতে দক্ষতা অর্জন

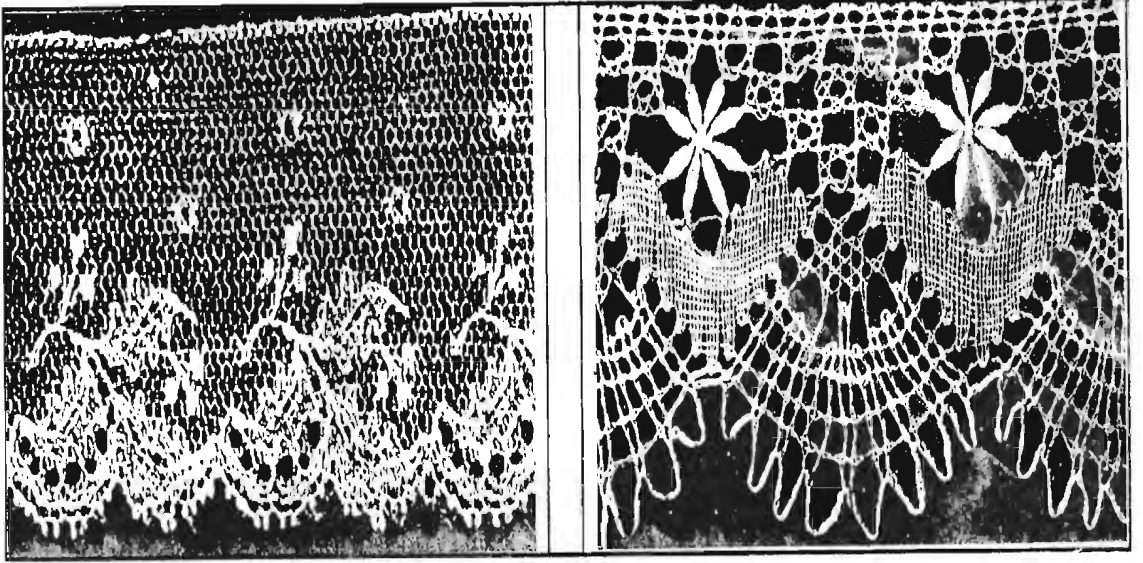
লেছ (Lace) শনাক্ত করতে পারবে :



চিত্র- ২৬৫: লেছ (Lace)



চিত্র- ২৬৬: লেছ (Lace)



চিত্র- ২৬৭: বিভিন্ন ডিজাইনের লেছ (Lace)

শিক্ষণীয় বিষয়

- ক) লেছ (Lace) সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- খ) লেছ (Lace)-এর স্ট্রাকচার সম্পর্কে জানতে হবে।
- গ) লেছ (Lace)-এর ফেস সাইড এবং ব্যাক সাইড সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- ঘ) লেছ (Lace)-এর ফেস সাইড এবং ব্যাক সাইড-এর বেসিক স্ট্রাকচার ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- ঙ) লেছ (Lace) - এর বুনন সম্পর্কে বাস্তব জ্ঞান অর্জন করতে হবে।

উপকরণ

- ক) লেছ (Lace) -এর টুকরা বা নমুনা কাপড়।
- খ) কাউন্টিং গাস বা ম্যাগনিফাইং গাস।
- গ) কাগজ, কলম, পেনসিল ইত্যাদি।
- ঘ) ক্লিপ বোর্ড ও বোর্ড পিন।

কাজের ধাপ

- ক) লেছ (Lace)-এর টুকরা বা নমুনা কাপড় সংগ্রহ করতে হবে।
- খ) লেছ (Lace)-এর স্ট্রাকচার সম্পর্কে জানতে হবে।

- গ) লেছ (Lace) কাপড়ের ফেস সাইড এবং ব্যাক সাইড সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে।
- ঘ) লেছ (Lace)-এর ফেস সাইড এবং ব্যাক সাইড-এর বেসিক লুপ ফরমেশন ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- ঙ) লেছ (Lace) -এর বুনন সম্পর্কে বাস্তব জ্ঞান অর্জন করতে হবে।

সতর্কতা

- ক) খেয়াল রাখতে হবে কাপড়টি যেন লেছ (Lace) হয়।
- খ) ক্লিপ বোর্ড-এর মধ্যে বোর্ড পিন-এর সাহায্যে লেছ (Lace) টুকরা বা নমুনা কাপড় সাবধানতার সঙ্গে বাঁধতে হবে এবং ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- গ) যন্ত্রপাতির সাহায্যে পরীক্ষা করার সময় বিশেষ মনোযোগ দিতে হবে।

--- সমাপ্ত ---

২০১৮ শিক্ষাবর্ষ

নিটিং-২

শিক্ষা নিয়ে গড়ব দেশ
শেখ হাসিনার বাংলাদেশ

কারিগরি শিক্ষা আত্মনির্ভরশীলতার চাবিকাঠি

নারী ও শিশু নির্যাতনের ঘটনা ঘটলে প্রতিকার ও প্রতিরোধের জন্য ন্যাশনাল হেল্পলাইন সেন্টারে
১০৯ নম্বর-এ (টোল ফ্রি, ২৪ ঘণ্টা সার্ভিস) ফোন করুন

২০১০ শিক্ষাবর্ষ থেকে গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার কর্তৃক
বিনামূল্যে বিতরণের জন্য